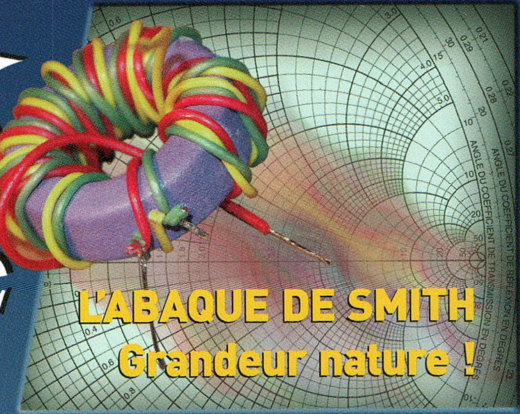
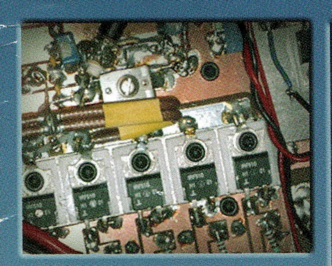
Le magazine des radiocommunications et des nouvelles technologies
Communications électroniques

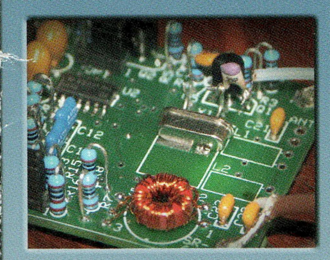
ONDES Magazine

Ondes Magazine N°28
N°28 OCTOBRE / NOVEMBRE 2006

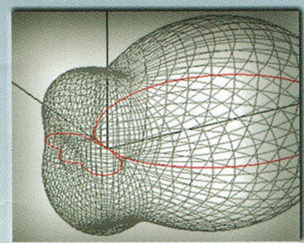




TECHNIQUE
- Amplificateur large bande
- Antenne boucle 144 MHz



SDR
- De la conversion directe à la SDR Démodulateur de Tayloe



- Diagrammes de rayonnement


L 11553 - 28 - F: 5,00 € - RD
N°28 - Octobre / Novembre 2006
France METRO 5,00 - DOM 5,80 - BEL 5,70
LUX 5,70 MAR 55DH - CAN 8,00 $ CA

INCLUS : "Les Cahiers ÉlectroniquePro"

ESPRIT D'AVENTURE





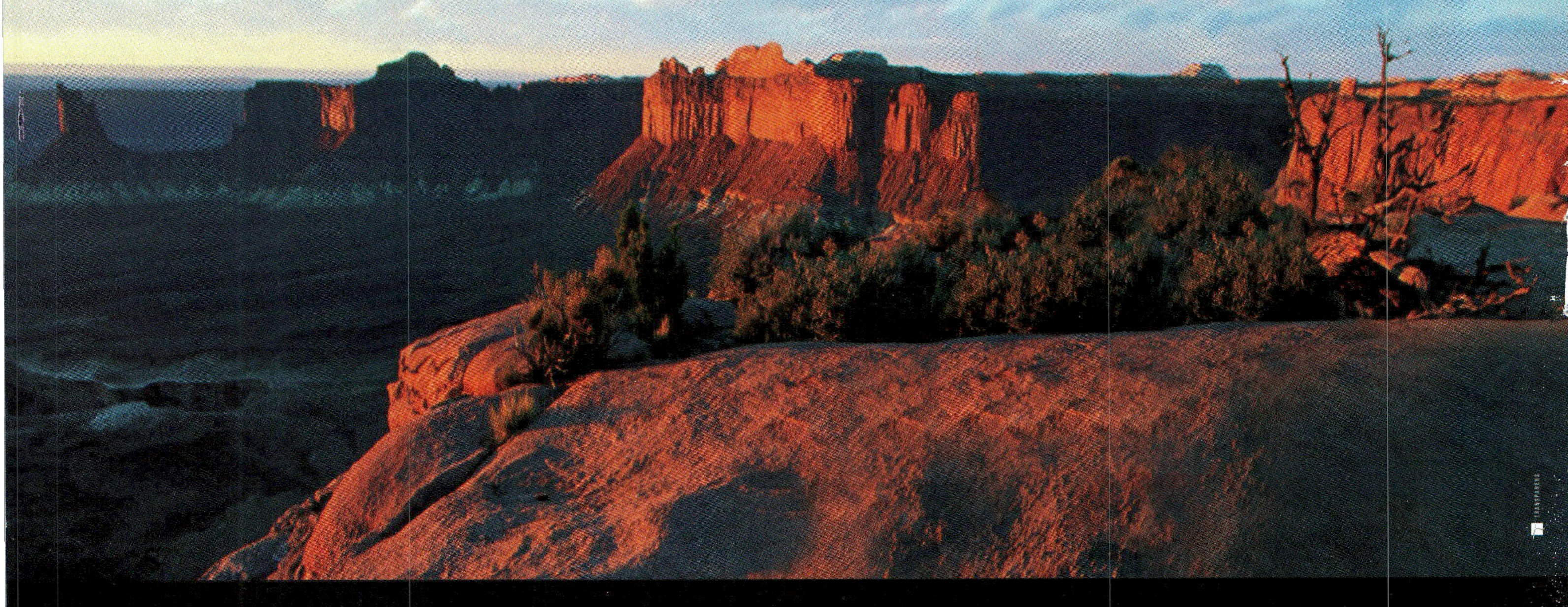
TH-K2E/K4E
Emetteur-récepteur portatifs FM



TS-480SAT
Décamétrique HF + 50 MHz



TM-271E
Emetteur-récepteur FM 144 MHz



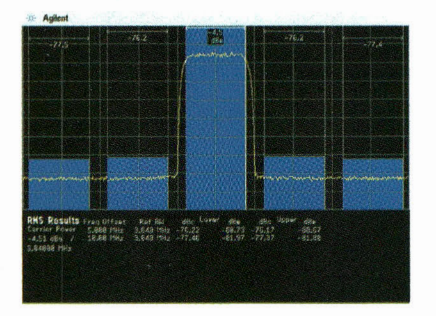
VOUS AVEZ L'ESPRIT D'AVENTURE ? LA NOUVELLE GAMME DE PRODUITS RADIO AMATEUR KENWOOD EST FAITE POUR VOUS. EN TOUTES CIRCONSTANCES, LAISSEZ VOUS ACCOMPAGNER PAR DES PRODUITS DE COMMUNICATION ROBUSTES ET FIABLES, DOTES DES DERNIERES EVOLUTIONS TECHNOLOGIQUES KENWOOD.
POUR TOUT RENSEIGNEMENT, ADRESSEZ-VOUS A VOTRE REVENDEUR OU RENDEZ-VOUS SUR www.kenwood-electronics.fr

KENWOOD

www.kenwood-electronics.fr

Un générateur de signaux avec un ACLR de -76 dBc

Une plage de mesure d'une étendue inégalée



Générateur de signaux Agilent MXG

ACLR (3GPP W-CDMA)	-71 dBc spéc., -76 dBc mes. (1 porteuse) -65 dBc spéc., -70 dBc mes. (4 porteuses)
Vitesse de commutation (SCPI)	1.2 ms
Auto-maintenance simplifiée	Etalonnage sur site en moins de 1 heure
Logiciels Signal Studio	W-CDMA, WiMAX, cdma2000/1xEV, GSM/EDGE, WLAN, TD-SCDMA

Agilent Open



Forum de l'Electronique, Paris du 17 au 19 octobre
Agilent stand H63 hall 7.3

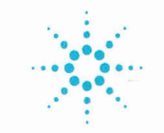
France 0825 010 700*

www.agilent.com/find/possible

Explorez les frontières du possible. Le nouveau générateur de signaux Agilent MXG vous permet de tester les limites de vos propres conceptions. La technologie sans fil n'en est plus à ses débuts. Elle est désormais incontournable. Il ne s'agit plus uniquement de rester en phase avec les progrès mais de les anticiper. Restez à la pointe de la technologie et avancez toujours plus loin !

Pour découvrir le nouveau générateur de signaux Agilent MXG et l'étendue exceptionnelle des mesures qu'il permet de réaliser, visitez le site www.agilent.com/find/possible. Le générateur de signaux qui explore les frontières du possible.

 *Numéro Indigo – 0,125 EUR HT la minute.



Agilent Technologies



La valeur n'attend pas le nombre des années

Chassez l'achat réflexe.
Rendez-vous chez votre libraire tous les 2 mois, demandez-lui Ondes Magazine.
Un nouvel éclairage sur vos activités radio !

Aussi surprenant que cela puisse paraître, les expérimentations radioamateurs vont bon train. Pour s'en convaincre, il suffit de lire Ondes Magazine. Evoquée depuis des années dans nos colonnes la SDR apporte une grande souplesse d'utilisation associée à de hautes performances. Certains radioamateurs ont même externalisé le traitement FI de leur «1000MP».

Ces nouveaux projets modernes font avancer la panoplie des moyens de communications. Il convient de signaler que Patrick F6CTE est le premier radioamateur français qui s'est penché sur la conception d'un logiciel dédié à un récepteur à conversion directe. De plus, en dernière minute PowerSdr 163 est sorti, il est destiné à piloter un SRV6 et son nouveau TX.

Avec ce numéro, vous allez vous plonger dans l'univers passionnant et captivant des techniques et technologies. Il y en a pour tout le monde, de l'amateur débutant cherchant à comprendre, au plus confirmé désireux d'innover. Loin des contenus aseptisés vous lirez nos points de vue libérés sur les matériels testés. Ondes Magazine se veut le média de vos découvertes, un magazine de référence qui laisse la place de la réflexion à ses lecteurs. Innovant et complet, il est devenu le nouvel achat incontournable de la communauté radioamateur.

Vivre le présent, imaginer le futur, tel est le concept de nos lecteurs, tel est aussi le nôtre. Cela n'exclut pas de revenir sur le passé, nous avons d'ailleurs nos rubriques rétro, sans pour autant sombrer dans la désuétude.

Les Auteurs de qualité qui collaborent étroitement avec la rédaction participent largement au succès de votre magazine. Largement plébiscité par la communauté radioamateur internationale, nous avons dû faire face à une distribution d'Ondes Magazine sur les 5 continents. Nombreuses ont été les demandes d'avoir une version anglaise. Vous pourrez ainsi découvrir des articles publiés à la fois en anglais et en français. Cela vous permettra de vous familiariser avec cette langue internationale. Vous avez aussi dans ce numéro la première étape de notre **lexique permanent** -technique et trafic radio- «anglais-français» «français-anglais».

Pour répondre à des lecteurs déçus de ne pouvoir obtenir tel ou tel ancien numéro manqué en kiosques, il me faut vous confier qu'il est préférable de **visiter votre libraire tous les 2 mois** (pairs) afin de découvrir le contenu en cours plutôt que de demander un ancien numéro. Sachez que ce que nous imprimons et distribuons s'épuisent rapidement, nous ne pouvons donc faire face à toutes vos demandes d'anciens numéros.

Enfin, à l'heure où nous mettons sous presse, nous apprenons que **trois revendeurs français boycotteraient** le salon d'Auxerre en laissant la place libre aux boutiques venues d'Europe. Nous ne savons pas exactement ce qui se trame là-dessous mais nous saurons en temps utiles contrecarrer des tentatives de concurrence directe à Hamexpo, salon mythique s'il en est, qu'il faut préserver à tout prix. **Nous espérons** cependant que ces 3 magasins se reprennent en temps utiles et que l'on puisse **les y voir**. On peut toujours faire sans, mais avec c'est mieux !

À cette heure donc, il semblerait que seule la grande maison GES souhaite se battre et jouer le jeu de l'europe, rester dans la cour des grands et ainsi défendre les couleurs du savoir faire français dans un monde qui se modernise et se développe. La maison aux 3 lettres vous accueillera sur place.

Les États Unis d'Europe sont nés, vivons avec !

Elles sont, plus que jamais auparavant, l'opportunité de confondre et d'associer des savoirs faire et des talents. Un nouveau monde d'érudits en quelques sortes qui ne dégagera du profit que pour ceux qui ont su s'embarquer à temps !

Philippe, F1FYY

Index des annonceurs par ordre d'apparition

ONDES Magazine

Bimestriel N°28
Octobre/Novembre 2006
Ondes Magazine est une publication de
BPI Editions - Les Combes
87200 St. Martin-de-Jussac
RCS Limoges 450 383 443
APE 221E
ISSN 1634-2682
Tél./Fax : 05 55 02 99 89

Directeur de la publication
Jean-Philippe Buchet, F5GKW
info@ondesmagazine.com

Directeur de la rédaction
Philippe Bajcik, F1FYY
redac@ondesmagazine.com

Rédacteur en chef
Philippe Bajcik, F1FYY
redac@ondesmagazine.com

Rédacteur en chef adjoint
Mark Kentell, F6JSZ
studio@ondesmagazine.com

Rédacteurs
Eric, F4EJP (Initiation), Philippe Pontoire, F5FCH (Personnages)

Correspondants
Belgique ON7MH, Canada VA2PV et VE2BQA, Sénégal 6W7RP, Suisse HB9HLM, Maroc HB9HLM

Ont collaboré à ce numéro :
F6HQY, F4EHB, F4DTL, F4CKE, VE2OSK, F5EG, F1APJ, F6IRF, ON5MQ, F1NFY, F6IIE, F4BQR, F5LBD, F6ILG, F1GIL, HB9DTX, F5PC, F5DL, ON4LDL, F5IVX, YU1LM

Le Studio : production / PAO
Philippe Bajcik (PAO/PROD)
redac@ondesmagazine.com
Mark Kentell (graphisme)
studio@ondesmagazine.com

Photographes
Ph. Bajcik, M. Kentell

Dessins Illustrations
Olivier Chodorge

Publicité
Jean-Philippe Buchet
Tél./Fax : 05 55 02 99 89
Philippe Bajcik
Tél : 06 25 68 25 16

Gestion, inspection des ventes
MEDIA 10 Toulouse
Tél. 05 62 87 83 01
Fax : 05 34 56 98 18
Distribution MLP (1553)
Commission paritaire
0709 K 81928
Dépôt légal à parution

Imprimé en Espagne par
Graficas Monterreina SA, 28320 Madrid

Station officielle F8KHC

Belles Pages International Editions
SARL de Presse



au capital de 20 000€

Principaux sociétaires : Jean-Philippe Buchet, Philippe Bajcik, Bertrand Buchet

www.ondesmagazine.com

SOMMAIRE • N°28 OCTOBRE-NOVEMBRE 2006

ACTUALITÉS

TECHNIQUES-RÉALISATIONS EXPÉRIMENTATIONS-INITIATIONS

BOÎTES À OUTILS

BOÎTES À IDÉES

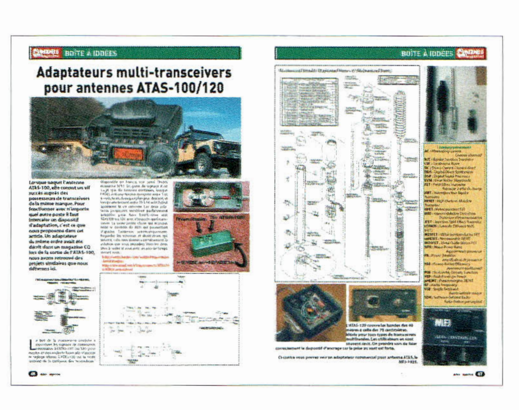
MATERIELS-PRÉSENTATIONS

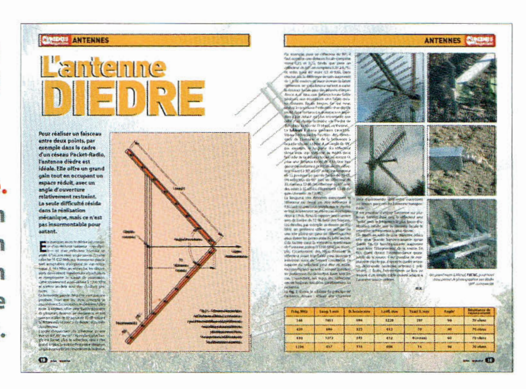
REPORTAGES-PERSONNAGES

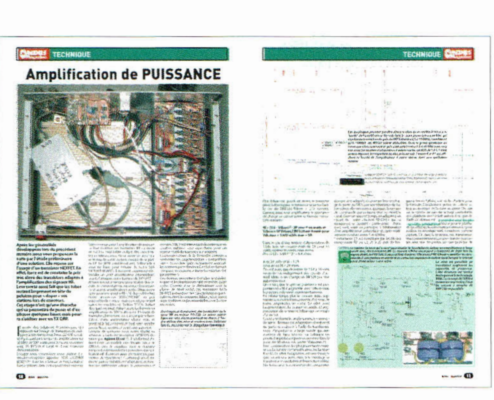
MAGAZINE



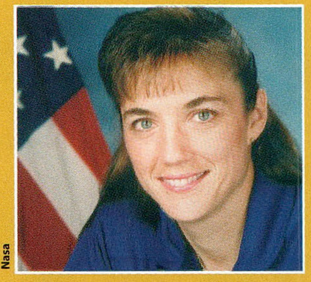






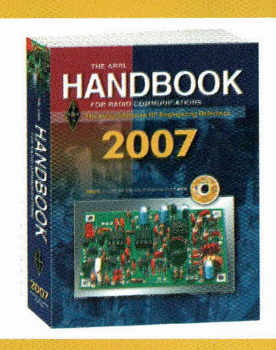


Une YL à bord d'Atlantis


Nasa

Heide Stefanyshyn-Piper, KD5TVR, et Dan Burbank, KC5ZSX, sont les deux radioamateurs ayant embarqué à bord de la navette spatiale Atlantis qui s'est arrimée à la Station spatiale internationale (ISS) le 10 septembre dernier. Heide Stefanyshyn-Piper sera la seule femme de la mission STS-115 et c'est sa première mission depuis qu'elle est devenue cosmonaute il y a dix ans. Pour sa part, Burbank a déjà volé au cours de la mission STS-106.

***Handbook* édition 2007**



ARRL

La 84e édition de l'*ARRL Handbook* devrait être disponible chez les libraires spécialisés et les détaillants en équipements radioamateur au moment où vous lisez ces lignes. Ceux qui l'ont commandé d'avance, courant septembre, recevront en plus un cadeau : une réédition d'un numéro de QST de la seconde guerre mondiale daté de janvier 1942. Éd. ARRL - ISBN 0-87259-977-9 (couverture rigide) ou ISBN 0-87259-976-0 (couverture souple). Avec CD-ROM d'accompagnement.

Japan Ham F

Toutes les nouveautés !

C'est du 19 au 20 août 2006 que s'est tenu à Tokyo le 30e "Ham Fair", lieu culte où les plus récentes innovations nipponnes en matière d'émission d'amateur sont dévoilées au monde entier. L'édition 2006 a prouvé, une fois encore, que le secteur radioamateur n'est pas en crise.



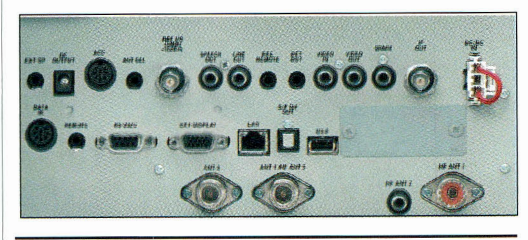
En 1977, il y a trente ans, l'événement japonais avait rassemblé 26 000 visiteurs sur une période de trois jours. Ils étaient 60 000 au début des années 1990. Depuis, le Salon ne dure plus que deux jours et continue d'attirer une foule conséquente : près de 30 000 personnes en moyenne chaque année. Et, comme en témoigne notre cliché ci-dessous, une heure après l'ouverture, il fallait encore attendre vingt-cinq minutes pour obtenir son billet d'entrée !

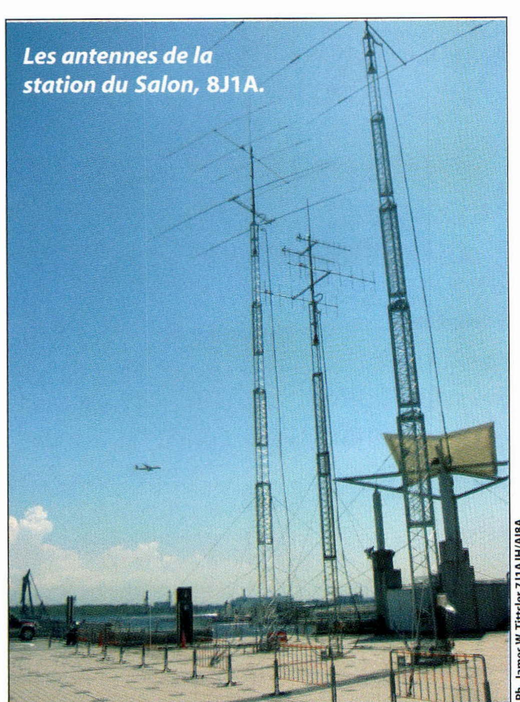


Récepteur ICOM IC-R9500



De 5 kHz à 3,335 GHz ce récepteur professionnel **ICOM** est au top de la technologie actuelle en la matière. La couverture en fréquence sera bien entendu limitée suivant la réglementation applicable dans chaque pays. La gamme dynamique se situe à 110 dB et l'IP3 à +40 dBm. Même au-delà de 430 MHz, l'IP3 se situe à +5 dBm. Parmi les autres détails notables, les filtres passe-bande font appel à des relais mécaniques et de larges inductances au lieu de diodes traditionnelles. Le récepteur intègre deux unités DSP 32 bits à virgule flottante, l'un pour le récepteur, le second pour l'analyseur de spectre intégré… Ça promet !




Les antennes de la station du Salon, 8J1A.
Ph. James W. Tittsler 7J1AJH/AI8A

air 2006

D-STAR : KENWOOD et ICOM se rejoignent

Présent dès le Salon 2001 à Yokohama, le protocole D-STAR n'a cessé d'être développé depuis. Si **ICOM** a pris un peu d'avance en lançant plusieurs appareils compatibles, **KENWOOD**, partenaire d'**ICOM** dans ce projet, a annoncé cet été par le biais d'un prototype (notre photo) l'arrivée imminente d'un mobile VHF compatible. D-STAR est le résultat de trois années recherches financées par le gouvernement japonais et administrées par l'association des radioamateurs japonais (JARL) pour développer les technologies numériques pour la radio d'amateur. De nombreux essais ont été réalisés et le système est aujourd'hui prêt.
D-STAR est un protocole ouvert, public. Bien que **ICOM** et désormais **KENWOOD** soient les seuls manufacturiers d'équipements D-STAR à ce jour, tout équipement compatible pourra fonctionner avec ces matériels. Le protocole D-STAR peut d'ailleurs être intégré dans tous les équipements, qu'ils soient d'origine industrielle ou de fabrication maison. Une nouvelle voie à suivre pour l'expérimentation…



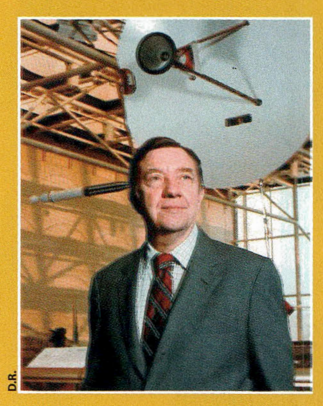
Ph. James W. Tittsler 7J1AJH/AI8A



L'antenne verticale MALDOL MFB-300, fonctionne de 1,9 MHz à 50 MHz. On devrait bientôt la retrouver dans les rayons de GES.

Ph. James W. Tittsler 7J1AJH/AI8A

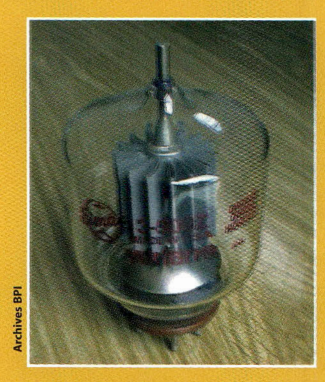
Décès de James Van Allen



D.R.

James Van Allen, le scientifique américain qui avait découvert les ceintures qui portent son nom et qui entourent la Terre, est décédé à l'âge de 91 ans. Au cours d'une carrière qui a duré plus d'un demi-siècle, Van Allen a conçu de nombreux intruments, d'abord des fusées, puis des sondes spatiales.

Brocante OM & appareils à tubes



Archives BPI

La Section UBA-RSX de Renaix (Belgique) et le Groupement des Appareils à Tubes organisent leur première brocante radioamateur et appareils à tubes ; l'occasion de retrouver des matériels Drake, Heathkit, Hammarlund, Trio, Collins, etc. Aucun matériel neuf ne sera présenté. La brocante aura lieu le 19 novembre, de 10h à 14h, à Bordetlaan 2B, Ronse, Belgique. Vous pouvez réserver une table pour exposer et vendre vos équipements à tubes, gratuitement. Pour vous inscrire : on6qo@skynet.be



Ph. James W. Tittsler 7J1AJH/AI8A

YAESU FT-2000

Nous avions déjà eu vent de l'existence imminente de ce transceiver lors de la sortie, il y a plus d'un an, du fameux FT-DX9000 de la même marque. Seulement, à Tokyo, on nous avait seulement présenté une maquette avec un pseudo afficheur histoire de nous faire croire que l'objet allait sortir prochainement des cartons du fabricant nippon. Mais chez **YAESU**, on sait s'y prendre côté marketing. Et le résultat est là : un transceiver décliné en trois versions —dignes héritières de la technologie du FT-DX9000— plus compact, moins complexe, et surtout, vendu à un prix plus attractif. Dès qu'il sera disponible en France, nous nous intéresserons en détail à cet appareil.



Sur le stand YAESU, il y avait aussi le "listening room", endroit isolé où l'on pouvait tester les appareils de la marque sans être dérangé.



KENWOOD TS-2000 "Anniversaire"

Estampillé "TRIO", comme au tout début de l'existence de la marque, le TS-2000 "60e anniversaire" est un véritable TS-2000, amélioré de surcroît, et doté d'un emblême tout à fait symbolique. Heureux possesseurs de cet appareil, vous aurez entre les mains une pièce de collection digne des meilleurs transceivers du moment. DSP sur la FI, trafic par satellite, HF et THF, fonctions CW avancées ; tout y est pour combler l'amateur averti. Le tout à un prix compact, comme son coffret…

ALINCO DJ-S12 & DJ-S42

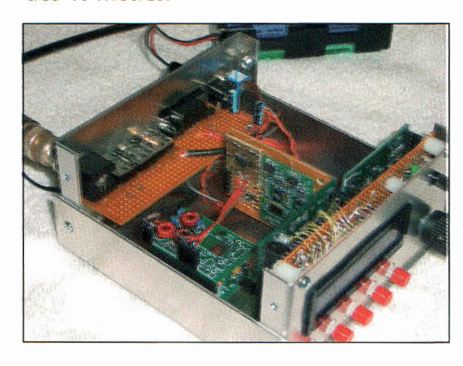
Deux transceivers portatifs ont été découverts sur le stand **ALINCO**, les DJ-S12 et DJ-S42, des appareils monobande fonctionnant respectivement en VHF (144—146 MHz) et UHF (430—440 MHz). A la vue des caractéristiques, ces postes sont comparables au DJ-V17 (à découvrir ailleurs dans ce numéro). Ce qui frappe surtout, ce sont les petites dimensions : 57 x 98 x 28 mm pour seulement 160 grammes.



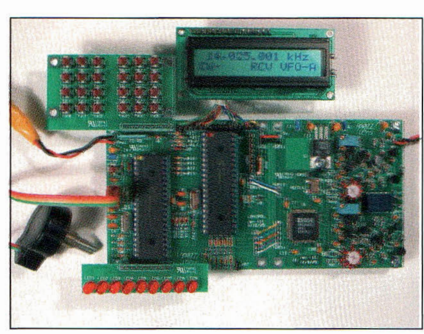
Ph. James W. Tittsler 7J1AJH/AI8A

AMQRP Club : SDR908 et IQ-VFO Pro

Nous vous proposons en bref quelques nouveautés de l'AMQRP CLUB que nous n'avons pas pu détailler dans ce numéro. Il s'agit du premier transceiver autonome SDR, le SDR908 et de l'IQVFO PRO. Le SDR908 se compose d'une platine DSP, d'un double DDS et d'une structure SDR basée autour des SoftRock. Il fonctionne sur la bande des 40 mètres.



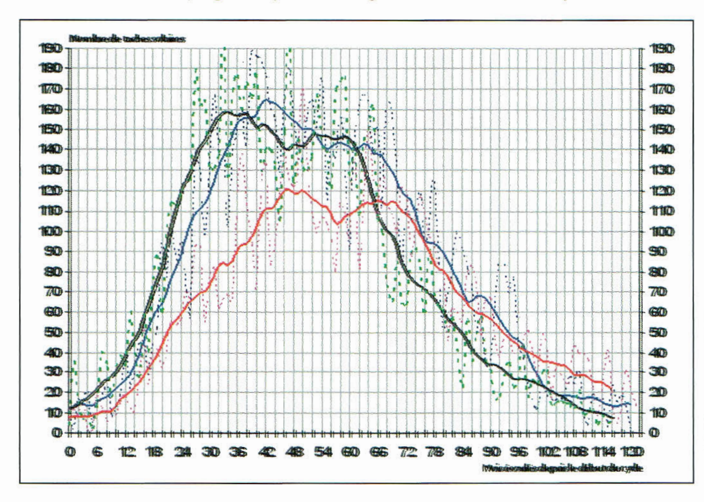
L'IQVFO PRO est un pilote DDS équipé de l'AD9854 géré par microcontrôleur et donc autonome lui aussi. Il fonctionne entre 0 et 30 MHz en fournissant deux signaux I et Q (quadrature de phase). Cela lui offre une place de choix dans les expérimentations en technique SDR. Il évite ainsi d'avoir recours aux traditionnels Flip-Flop 7490 ou autres circuits déphaseurs à bande étroite comme sur les SRV5 ou SRV7. L'IQVFO PRO permettra de réaliser un récepteur 0-30 MHz avec un SRV6 si l'on prend soin de modifier les circuits accordés à son entrée.



L'IQVFO PRO couvre de 0 à 30 MHz avec un niveau de sortie suffisant pour réaliser émetteurs ou récepteurs avec des sytsèmes I/Q (I=In phase ; Q=Quadrature de phase, soit 90° par rapport à I).

Le point sur la propagation en HF

Ci-dessous, vous trouverez un graphique comparatif de l'activité solaire au cours des cycles 21 (courbe bleue), 22 (courbe noire) et 23 (le cycle actuel, en rouge). On peut constater que le cycle présent arrive à son terme et que l'activité solaire n'a pas été exceptionnelle durant ces dix dernières années. Pour information, le cycle 21 a démarré en juin 1976 et a duré 10 années et 3 mois ; le cycle 22 a démarré en septembre 1986 et a duré 9 années et 8 mois ; le cycle actuel, vingt-troisième du nom, a démarré en mai 1996. Sa fin est imminente. Voir page 49 pour des généralités sur le sujet.



Amplification de PUISSANCE

Après les généralités développées lors du précédent numéro nous vous proposons la suite par l'étude préliminaire d'une solution. Elle repose sur l'usage d'un transistor HEXFET. En effet, force est de constater le prix très élevé des transistors adaptés à l'amplification des signaux HF. Leur rareté aussi fait que les tubes restent largement en tête du peloton pour « doper » vos stations lors de concours. Cet étage n'est qu'une ébauche qui va permettre de poser et d'expliquer quelques bases mais pourra s'utiliser avec un TX QRP.

Il existe des solutions économiques qui reposent sur l'usage de transistors de puissance à très faible coût. Peter, OZ1PIF, a réalisé il y a quelques temps un amplificateur sur 50 MHz de 500 watts pour 20 watts en entrée avec 16 IRF510, il s'agit là d'une éclatante démonstration.

Lorsque nous concevions notre platine d'émission-réception appelée SDR MOTHER BORD (1) dont les schémas et l'implantation furent publiés dans notre précédent numéro, l'idée retenue pour l'amplification de puissance était d'utiliser des transistors IRF. La raison en est leur coût faible malgré des caractéristiques intéressantes. Nous avons vu aussi que le niveau de sortie moyen mesuré de la platine TX dur SRV6 s'établissait vers -5dBm (elle a servi de base pour l'étude de notre SDR MOTHER BOARD). Il convient cependant d'intercaler un petit amplificateur intermédiaire avant d'attaquer notre batterie de MOSFET.

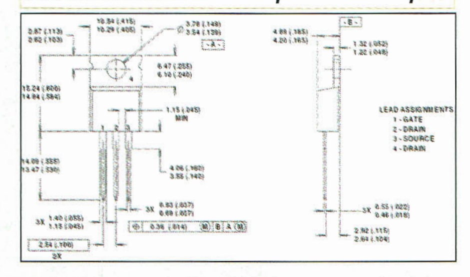
Ils sont prévus à l'origine pour réaliser des circuits de commutations, variateurs de puissance et autres amplificateurs audio. Nous avons opté pour le transistor IRF520 disponible chez notre annonceur SELECTRONIC au prix incroyable de 1 euros ; mais ce n'est pas le seul parmi les modèles en boîtier TO220. Autant dire que l'on peut réaliser assez facilement un amplificateur de 500 watts pour 16 euros de transistors. Reste bien sûr à accomplir la fabrication d'une alimentation idoine mais ce point est le lot commun de tout autre amplificateur. Nous verrons ce point une autre fois.

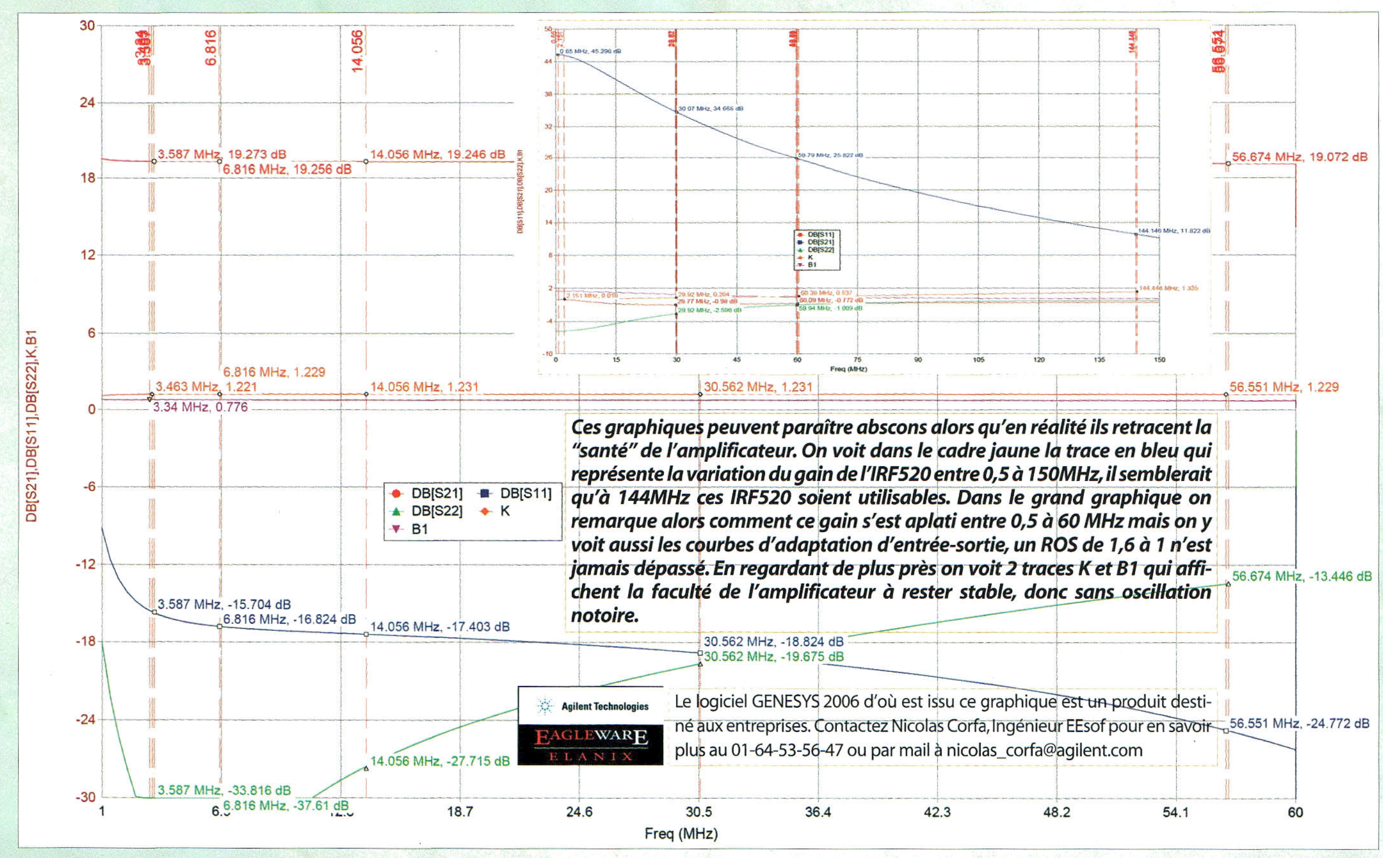
Comme de coutume nous avons étudié les schémas à l'aide du simulateur GENESYS distribué par **Agilent EEsof** (2). Il a fallu tout d'abord créer un modèle non linéaire Spice de l'IRF520 afin de visualiser dans le domaine temporel et fréquentiel ses potentiels d'amplification HF. Il permet aussi d'extraire les paramètres de répartition S (Scattering) afin d'étudier le gain, la stabilité et l'adaptation en fonction des différentes valeurs de polarisation et tensions Vds. Il est intéressant de noter que les courbes publiées sont reproduites pour un régime établi du transistor à 2 ampères.

La première étape de la démarche consiste à confronter les caractéristiques « courant/tension » du modèle Spice du transistor avec celles données par le fondeur. Ceci fait et dûment comparé, on va pouvoir tracer les courbes des paramètres S.

Ces derniers permettent d'étudier la stabilité, le gain et les impédances tant en entrée qu'en sortie. Comme vous le découvrirez sous la plume de *Mark F6JSZ*, ces transistors MOS HEXFET présentent des caractéristiques particulières dont la résistance Rdson, vous verrez aussi quelques règles essentielles pour la mise en oeuvre.

Brochages et dimensions des transistors de la série IRF en boîtier TO-220. Le sabot métallique est relié électriquement au drain. Il faudra utiliser des mica et visserie avec isolateur lors du maintien sur le dissipateur thermique.





Ces graphiques peuvent paraître abscons alors qu'en réalité ils retracent la "santé" de l'amplificateur. On voit dans le cadre jaune la trace en bleu qui représente la variation du gain de l'IRF520 entre 0,5 à 150MHz, il semblerait qu'à 144MHz ces IRF520 soient utilisables. Dans le grand graphique on remarque alors comment ce gain s'est aplati entre 0,5 à 60 MHz mais on y voit aussi les courbes d'adaptation d'entrée-sortie, un ROS de 1,6 à 1 n'est jamais dépassé. En regardant de plus près on voit 2 traces K et B1 qui affichent la faculté de l'amplificateur à rester stable, donc sans oscillation notoire.

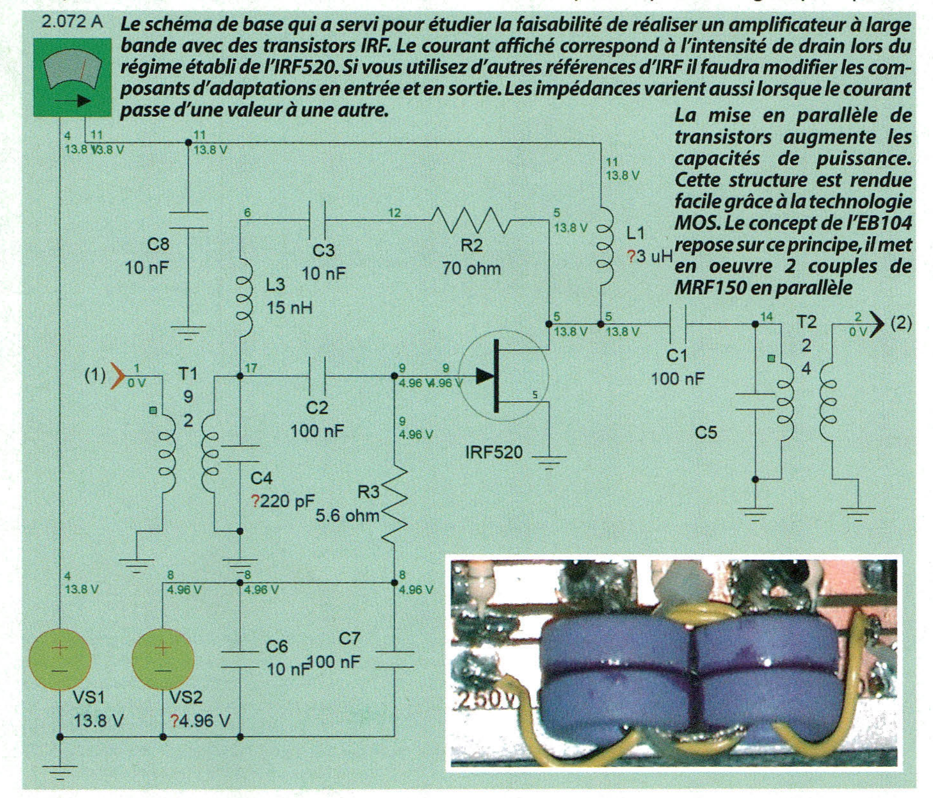
Le logiciel GENESYS 2006 d'où est issu ce graphique est un produit destiné aux entreprises. Contactez Nicolas Corfa, Ingénieur EEsof pour en savoir plus au 01-64-53-56-47 ou par mail à nicolas_corfa@agilent.com

Plus Rdson est grande et moins le transistor pourra développer de tension à sa sortie. Dans le cas de l'IRF520 Rdson = 270 mohms. Comme pour tout amplificateur la résistance de charge se calcule selon la formule consacrée suivante :

Rl = (Vd – Vdson)^2 / 2P avec P en watts et Vdson = Id*Rdson, l'IRF520 est donné pour Vds max = 100V et Ids max = 9A

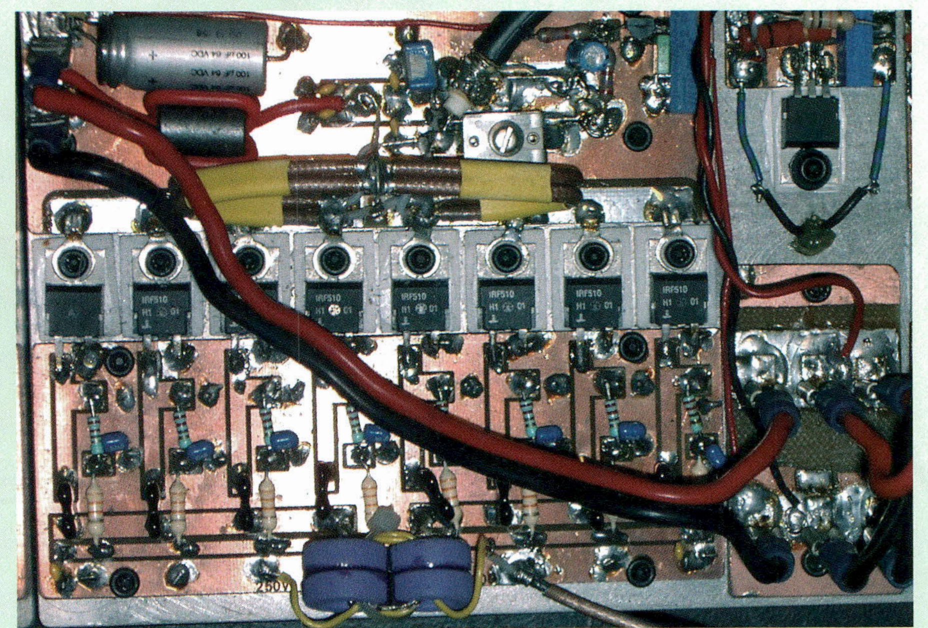
Dans le cas d'une tension d'alimentation de 13.8V avec un courant drain de 2A pour 10 watts espérés en sortie nous avons
Rl = (13.8 – 0.54)^2 / 20 = 8.8 ohms.

Avec 24 volts et Id = 1.2A
nous avons Rl = 28 ohms.
On voit aussi que de passer de 13.8 à 24 volts nécessite un réalignement des circuits d'accord, idem si on change un IRF520 par une autre référence.
On notera que le gain en puissance est proportionnel à Rl, il augmente avec celle-ci mais la puissance de sortie maximale baissera.
En même temps, plus le courant drain augmentera et moins il sera possible d'obtenir de fortes amplitudes en sortie. En effet, avec l'augmentation du courant on assiste à l'augmentation de la tension Vdson qui se retranche de Vd.
Comme le disent les anglo-saxons, le « swing » de sortie diminue. Les adaptations d'entrée et de sortie se réalisent à l'aide de transformateurs d'impédances à large bande qui permettent de faire tourner sur l'abaque les points d'impédances pour les ramener dans la zone des 50 ohms, voir Ondes Magazine 23.
Une considération des plus importantes repose sur la stabilité de l'amplificateur, les facteurs K et B1. En effet, l'adaptation est une chose, le gain en est une autre, mais si le montage se transforme en oscillateur il deviendra inutilisable. Arrive alors le moment ou des compromis doivent être adoptés. En premier lieu on charge la porte du MOS par une résistance de faible valeur, elle sert aussi à appliquer la tension de commande qui va ouvrir plus ou moins le canal. Dans un second temps on adoptera un circuit de contre réaction R2-C3-L3 qui va compenser la capacité « porte-drain » d'une part, mais aussi va participer à l'élaboration d'un amplificateur présentant un gain relativement constant entre 1 et 60MHz.
L'inductance L3 est constituée par les fils des composants R2 ou C3, 20 à 25 mm de longueur feront l'affaire, voir en fin d'article pour la formule. L'ajustement précis de celle-ci se fera au moment de la mise au point. On voit sur la courbe de gain de la page précédente une platitude de +/-0,5dB autour d'un gain de 19dB. Ce dernier est **à prendre avec les plus grandes précautions** comme pour la platitude. En effet, les transformateurs utilisés ici pour évaluer ce montage sont considérés comme parfaits. Or, dans la pratique, ces transformateurs présentent leurs propres bandes passantes ainsi que des pertes. Un gain pratique de



Le schéma de base qui a servi pour étudier la faisabilité de réaliser un amplificateur à large bande avec des transistors IRF. Le courant affiché correspond à l'intensité de drain lors du régime établi de l'IRF520. Si vous utilisez d'autres références d'IRF il faudra modifier les composants d'adaptations en entrée et en sortie. Les impédances varient aussi lorsque le courant passe d'une valeur à une autre.

La mise en parallèle de transistors augmente les capacités de puissance. Cette structure est rendue facile grâce à la technologie MOS. Le concept de l'EB104 repose sur ce principe, il met en oeuvre 2 couples de MRF150 en parallèle



l'ordre de 14dB avec une platitude de +/- 2dB peuvent s'envisager lors d'une réalisation. Ces transformateurs seront réalisés avec des ferrites binoculaires ou avec des groupements de tores. Afin d'ajuster le bon rapport de transformation on peut utiliser l'astuce de réaliser le primaire avec 2 spires au lieu d'une seule. Cela permet un plus grand nombre de rapports de transformations possibles, par exemple avec le transformateur d'entrée : 9 et 2 spires donnent $(4.5)^2$, soit un rapport de 20 à 1, ou encore, 7 et 2 spires donneront un rapport de 12 à 1. En entrée comme en sortie on place le plus grand nombre de spires du côté 50 ohms, T1 agit comme un abaisseur alors que T2 fonctionne en élévateur. Voici donc un aperçu liminaire de ce qui vous attends dans nos prochains numéros, d'ici là essayez ce petit montage.

Philippe Bajcik, F1FYY

On remarque ici les défauts de linéarité. La trace en bleu représente la tension d'entrée. En rouge c'est le signal de sortie déformé avec l'amplificateur alimenté sous 13,8 volts, on note un net rabotage de sa partie inférieure. En bleu gris le même signal de sortie mais sous 24 volts, vous remarquerez sans peine que la sinusoïde de sortie apparaît comme quasi parfaite. Dans les deux cas la puissance de sortie est de 10 watts pour 150 milliwatts en entrée.

Agilent Technologies
EAGLEWARE ELANIX

Le logiciel GENESYS 2006 d'où sont issus ces graphiques est un produit destiné aux entreprises. Contactez Nicolas Corfa, Ingénieur EEsof pour en savoir plus au 01-64-53-56-47 ou par mail à nicolas_corfa@agilent.com

On voit ici 2 portions d'abaques de Smith qui représentent les variations d'impédance en entrée-sortie entre 1,25 MHz à 59 MHz. On voit ces variations sans adaptation entre les îlots rouge et vert, inutilisables ainsi. Dans l'îlot bleu, au centre, on voit les mêmes points presque regroupés autour de l'impédance de 50 ohms, on ne dépasse jamais un ROS de 1,6 à 1. Voir page 28 de ce numéro pour l'abaque.

Amplificateur 2 à 30 MHz 600 watts en kit pour 350$!

Pour augmenter la puissance d'un QRP décamétrique il existe en kit un amplificateur EB104 équipé de 4 MOSFET Motorola ou M/ACOM MRF150. On obtient 600 watts pour 6 watts en entrée sous 50V/20A Livré avec tous les composants dont le circuit imprimé et les 3 transformateurs large bande déjà formés.

L'autre amplificateur en kit, l'ER313, permet de produire 300 watts entre 10 et 150 MHz pour 15 watts appliqués tout en utilisant une alimentation comprise entre 12 et 28V. Le MOSFET MRF141G l'équipe. Le prix du kit est d'environ 340$.

Les prix sont annoncés en Dollars afin de se conformer au cours de l'euro selon la période d'achat.

Recommandez-vous d'Ondes Magazine auprès de :

Communication Concepts, Inc., 508 Millstone Dr.
Beavercreek, Oh. 45434-5840
Tel : 937-426-8600 - Fax : 937-429-3811
E-mail: cci.dayton@pobox.com

NOTES

(1) Nous préparons actuellement la version qui met en oeuvre des composants classiques afin que cette platine puisse être réalisée et expérimentée par le plus grand nombre d'amateurs. Notez la sortie de la version 1.6.3 de PowerSDR qui regroupe maintenant différentes fonctions destinées aux modules SoftRock, tant en émission qu'en réception.

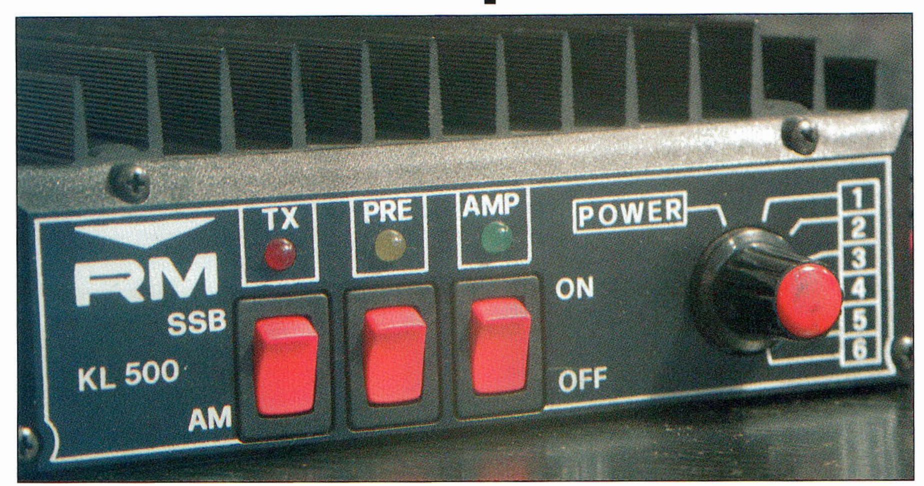
(2) Dans le magazine **CQ** nous en avions parlé mais nous avions également passé en revue des logiciels comme **APLAC** et **SERENADE** en versions SV (Student Version) et **RFSIM99**. Plus récemment, la version SV de **ANSOFT DESIGNER** fut évaluée dans notre numéro 13. Nous y reviendrons à l'occasion car la simulation peut devenir un vrai piège à erreurs si on ne connaît pas les bases de conception. Vous pouvez toutefois tester **APLAC** et **DESIGNER** SV. L'avantage du premier est qu'il comporte une balance harmonique, un analyseur en transitoires et l'analyse de réseau (S) ainsi qu'une manne inépuisable de composants adaptés aux circuits RF, donc viables quant aux résultats. De plus il est possible de simuler des systèmes I/Q (SDR) et des librairies très fournies en composants passifs et actifs sont livrées, dont inductances imprimées et tores. Le bouquet avec **APLAC** vient avec plus de 3000 pages de documentation à lire en plusieurs volumes. A découvrir sans détour pour vos expérimentations automnales. Les versions SV restent limitées en nombres composants mais permettent d'évaluer la plupart des montages dont nous avons besoin. Il existe aussi le logiciel **SwitchCad** de Linear qui est un simulateur Spice particulièrement intéressant pour concevoir des alimentations. Il dispose de toutes les fonctionnalités d'un Spice et reste simple d'usage. Cependant, ses caractéristiques le rende difficilement utilisable dans le domaine des fréquences qui nous intéressent, HF et au-delà. Nous reviendrons dessus afin de vous faire voir comment on peut l'utiliser de manière viable en haute fréquence. Vous trouverez aussi **SuperSpice** sur le site www.lextronic.fr à découvrir sans détours car exceptionnel de possibilités, il inclu entre autre des modèles de tubes.

Inductance d'un fil suspendu

l = longueur du fil en inche
r = rayon du fil en inche
ln = log népérien = 2,303log10
L en uH
1 inche = 25,4mm

$$L = 0{,}00508 l \left[\left(\ln\left(\frac{2l}{r}\right) \right) - 0{,}75 \right]$$

Amplificateurs KL500 et HLA300 RM Italy Le pour et le contre



Qui ne connaît pas cette marque ? Le KL 500 offre la possibilité d'obtenir des puissances confortables à moindre coût mais le faible prix ne se répercute-t-il pas sur la qualité de la réalisation ? C'est ce que nous allons essayer de décrypter au cours de cet article et probablement constater quelques incohérences.

Cet amplificateur KL500 est doté de 4 transistors bipolaires MRF455 lui permettant d'afficher des caractéristiques constructeur mettant en avant une puissance de 300 watts en AM/FM et 600 watts PEP en CW/BLU. Si on lit attentivement les caractéristiques annoncées nous pouvons nous rendre compte qu'il n'est jamais stipulé une consommation de courant supérieure à 34 ampères. Or, en classe AB le rendement d'un amplificateur est de l'ordre de 45 à 50%. En d'autres termes, pour obtenir une puissance de 300 watts sous 12 volts, il faudrait au bas mot un courant de 25 ampères si le rendement était de 100%. Comme il n'est que de 50 % au mieux on doit rajouter 50% et cela nous donne un courant de 37,5 ampères. Alimenté sous 14 volts c'est sur 32 ampères de consommation qu'il faut compter. Les choses restent donc cohérentes en ce cas. En revanche, nous restons nettement perplexe lorsque nous lisons 600 watts CW-BLU sur la notice. Même s'il ne s'agit que de pointes de puissance (PEP non précisé) il devient évident que le courant consommé va également doubler si l'on souhaite rester en amplification linéaire. On devrait s'attendre alors à 64 ampères en pointe de courant sous 14V d'alimentation (900 watts alimentation), les 3 fusibles de 12 ampères alignés sur le circuit imprimé deviennent alors un peu faibles.

Ceci pour vous dire de faire attention aux stipulations techniques souvent avantageuses indiquées par certains fabricants.

Lors de nos essais nous n'avons jamais pu dépasser 250 watts en BLU et quant à l'annonce de 300 watts en AM, il doit plutôt s'agir de 75 watts moyens afin de préserver la linéarité de la modulation et de ne pas écraser les bandes latérales. N'oublions pas que dans ce mode il y a deux bandes latérales à amplifier plus la porteuse et qu'en terme d'IMD les contraintes deviennent sévères.

Par ailleurs, il est à remarquer qu'aucune protection n'est assurée sur les étages de sortie et que vos antennes ont plutôt grand intérêt à être bien accordées. Il eut été de bonne augure de voir une mesure de ROS agissant sur la polarisation des 4 transistors afin d'ajuster la puissance de sortie proportionnellement au ROS vu par la sortie de l'amplificateur. En revanche, il se trouve dans le circuit de polarisation des transistors de puissance, une protection contre les emballements thermiques. Un transistor NPN est fixé au radiateur (le boîtier de l'ensemble) afin de réguler le courant des 4 bases en fonction de la température du boîtier... qui chauffe, qui chauffe.

Enfin, signalons la présence d'un préamplificateur de réception qui est à large bande, sans aucun accord. Il est donc aisé de comprendre que sa mise en service apportera plus de mal que de bien, surtout si l'amplificateur se retrouve placé à la station, loin de l'antenne. Du fait même de sa caractéristique à très large bande il ramène un bruit considérable sur l'entrée de votre récepteur et les signaux faibles ne seront pas plus compréhensibles.

Nous pouvons signaler qu'au prix où il est proposé le KL500 reste une affaire à ménager avec soin. Emballé dans son profilé d'aluminium et refermé par deux couvercles en plastique mou, il peut constituer une bonne base pour se construire un PA que l'on confectionnera dans un solide boîtier métallique avec les ventilateurs, une protection contre le ROS et tout ce qui fait d'un amplificateur un élément sûr et fiable de la station. On évitera de placer les ventilateurs sur colonnettes, il est préférable de changer de boîtier et de tout refaire dans les règles.

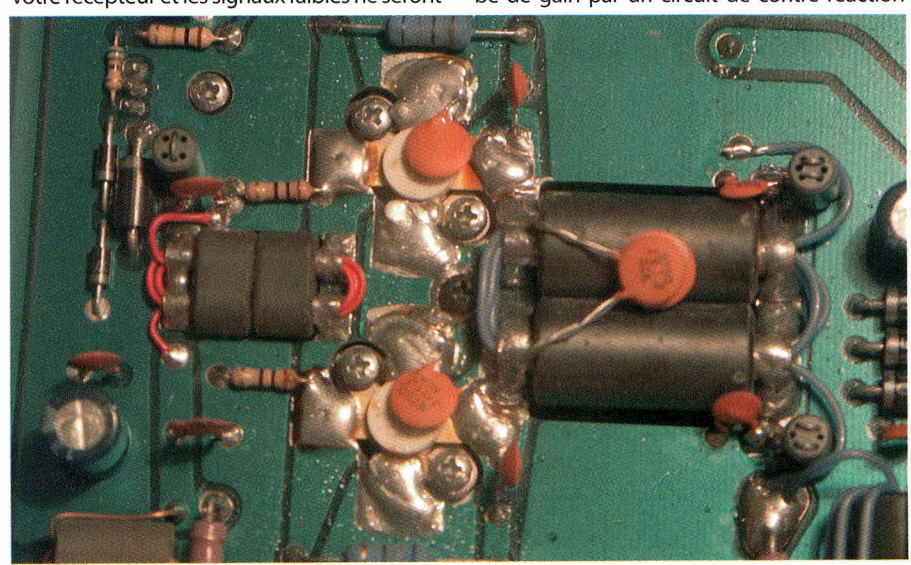
Utilisé tel quel, dans les conditions d'usages maximales, il est difficilement concevable de lui faire dissiper autant de puissance consommée dans un aussi petit boîtier.

Il est pourtant vrai qu'il fonctionne mais il reste d'une conception sommaire et d'une réalisation qui manque d'adéquation avec les caractéristiques annoncées par le constructeur.

Le transistor de puissance MRF455

Ce transistor bipolaire utilisé dans le KL 500 est donné dans les datas Motorola pour fournir une puissance nominale de 60 watts jusqu'à 30 MHz en classe C, ce qui, avec 4 en parallèle comme dans le KL 500, nous amène vers 240 watts en sortie. Les abaques donnent une puissance de sortie maximale de 80 watts sous 13,6 volts lorsque 5 watts sont appliqués sur l'entrée. Toujours dans le cas du KL 500 cela induit que pour disposer de 320 watts en sortie il faut appliquer 20 watts en entrée. Il s'agit là de caractéristiques données pour un montage de test et polarisé en classe C, ce qui n'est pas le cas de cet amplificateur puisqu'il se doit d'amplifier les signaux sans les déformer. Le gain de ce transistor est de 13 dB à 30 MHz avec un rendement de 55% lorsqu'il est polarisé en classe C (non linéaire mais utilisable uniquement en FM).

On sait que le gain d'un transistor décroît de 6 dB par octave. De fait, la puissance d'entrée ne devrait pas être la même d'une bande de fréquences à une autre. RM a donc aplati la courbe de gain par un circuit de contre réaction



entre la base et le collecteur, la mise en série d'une résistance et d'un condensateur joue ce rôle, voir les pages précédentes.
Pour conclure, nous dirons que c'est un bon produit par rapport au prix demandé (comparez avant d'acheter), les conditions d'utilisations doivent faire l'objet de toutes vos attentions. N'espérez pas en sortir raisonnablement plus de 240 watts PEP BLU si vous voulez préserver, à la fois votre modulation et la durée de vie de l'appareil. Utilisez toujours un aérien parfaitement adapté car ce PA reste sensible au ROS donc fragile.
La qualité de fabrication est moyenne, on déplorera les faces avant et arrière en plastique et la faiblesse du dissipateur thermique qui mériterait d'être augmenté.
La note sur la norme CE fait un peu peur car il est dit "cet appareil est conforme à la norme CE si utilisé avec le filtre 27/586 entre la sortie et l'antenne". Je ne savais pas qu'en terme de norme CE **le client devait s'acquitter d'options à ses frais**. Cela est d'autant plus curieux qu'il reste suffisamment de place dans le boîtier pour y disposer les composants d'un filtre passe-bas.

OBLIGATOIRE AVANT LA PREMIERE MISE SOUS TENSION :
Ouvrez votre ampli et nettoyez son circuit imprimé avec un produit spécial pour l'électronique, cela vous permettra de retirer tous les résidus de soudure, y compris des petites gouttes d'étain laissés ici et là; les court-circuits futurs seront ainsi éradiqués, ne vaut-il pas mieux prévenir que guérir ?

Note : La version 5 de cet amplificateur bénéficie de transistors ST Microelectronics depuis début 2005, les capacités en puissance s'en retrouve légèrement améliorées mais pas autant qu'avec les SD 1446 utilisés dans le HLA300 vu ci-après.
Avant de porter un choix définitif je vous conseille vivement de prendre en compte les modèles d'amplificateurs Tokyo High Power importés et distribués par le réseau GES. Cette gamme d'amplificateur bénéficie d'une réalisation sans lacune et des qualités haut de gamme.
Par exemple, pour les mêmes puissances annoncées, le HL-700B comporte le double de transistors, en d'autres termes, à puissance de sortie égale chaque transistor supporte moins de puissance, et de fait, l'IMD est amélioré. Il en découle que l'amplificateur provoquera moins de "moustaches", voir Ondes Magazine 24. La consommation de courant réaliste annoncée est de 70 ampères en pointe lorsqu'il est alimenté sous 13,8 volts.

Avec le HLA300 les choses s'améliorent nettement



Cet amplificateur HLA300 s'adresse aux personnes désireuses de s'investir dans la course à la puissance avec leur FT-817 ou IC-703 et bientôt avec l'émetteur SDR du FDM77 . Particulièrement destiné au trafic en stations mobiles il reste parfaitement à son aise au QRA. Dans un cas comme dans l'autre il lui faudra de quoi largement lui fournir le courant nécessaire à l'expression de ses capacités, bons diamètres de fils d'alimentation compris, voir le dossier spécial mobiles d'Ondes Magazine numéro 22. Cet amplificateur est disponible chez Intertech pour compléter si besoin est le nouvel émetteur ,toujours annoncé, du SDR FDM77 qui fournit 10 watts HF.

Pour l'usage en fixe, on devra se procurer une alimentation digne de ce nom permettant de délivrer au moins 45 à 50 ampères en continu. Nos tests ont été réalisés avec une CRT80A qui avait tendance à passer en protection par détection de HF jusqu'à 10 MHz. Après moult essais nous nous sommes rendus compte que d'éloigner largement l'alimentation et de rajouter des tores ferrites sur les cordons d'alimentation permettait un usage correct de l'ensemble. Dans tous les cas on soignera ses circuits de masse et le HLA300 sera alimenté sur la même alimentation que le transceiver. Toujours du côté de l'alimentation il faut prévoir un minimum de 15 A par 100 watts produits, cela conduit d'envisager une alimentation d'au moins 45 A. Ce modèle d'amplificateur est fort séduisant car il ne s'agit pas d'un modèle «large bande» car il présente la particularité de proposer une série de filtres sélectifs passe bas commutables manuellement ou de façon automatique sur l'ensemble des bandes radioamateurs (1). Ils sont de plus dotés de réjecteurs. Pour ce qui est de la puissance de sortie en BLU nous avons obtenu un niveau de 350 watts pour 15 watts appliqués, soit un gain honnête de 13 dB sur 14 MHz.
Il ne semble pas raisonnable d'espérer ou d'essayer sortir plus de puissance avec ce modèle, si c'est vraiment votre souhait. Malgré les réseaux de contre réaction réalisés autour des transistors pour assurer la platitude du gain sur l'ensemble du spectre, on peut noter de nettes différences de la puissance de sortie. Pour 10 watts en entrée on obtient de 220 à 280 watts en sortie selon les bandes, le maxima étant obtenu sur 160 mètres et décroît lorsque l'on monte en fréquence. On peut tout à fait prétendre à une excellente platitude du gain puisqu'il ne varie que de 1,1 dB entre 1,8 MHz et 30 MHz, c'est très bon. Un intéressant dispositif de protection contre le ROS voit le jour dans cet amplificateur, il ajuste la puissance de sortie en fonction du ROS. RM a eu ici la bonne idée de ne pas introduire de préamplificateur d'entrée comme sur l'ampli précédent. Cela dit, c'est dommage du coup, car on aurait pu profiter des filtres passe bas de sortie du PA.
Enfin, on prendra soin d'installer le HLA300 dans un endroit aéré, voire ventilé pour prévenir sa destruction en cas de longs discours en FM ou AM. Pour ce dernier mode, les mêmes considérations que pour l'amplificateur précédent restent de mise. Pour la ventilation de cet amplificateur il semble intéressant de la réaliser soi-même. La version ventillée est franchement trop chère par rapport aux prestations, la réalisation du fabricant en rajoutant les deux ventilateurs sur colonnettes rend caduque la notion "professionnal" marquée en face avant.
Des tores ferrites ne sont pas de trop sur les fils d'alimentation car à l'image de la marque, les "petits détails" qui ont de l'importance sont souvent oubliés. Cet appareil mériterait un coffret plus hermétique aux signaux HF, ces rails de dissipateurs thermiques pour amplificateurs audio de voiture laissent planer le doute sur la qualité de la réalisation.

Commutation automatique des bandes

Cette partie fonctionne grâce à un circuit 74HC4020 et un uP, certainement un PIC. Le 4020 est un compteur binaire à 14 étages. Il est placé en entrée de l'amplificateur afin de "compter" la fréquence appliquée comme le fait un étage d'entrée de fréquencemètre. Les trains d'impulsions qui sortent du compteur se dirigent alors vers un uP qui va calculer la fréquence d'entrée.
Parti de là, il ne reste qu'à utiliser les sorties du microcontrôleur afin de commander tel ou tel relais des commutations de bandes. Il s'agit ni

plus ni moins que d'un fréquencemètre qui, au lieu d'allumer un afficheur, active des relais. C'est simple mais astucieux et il suffisait d'y penser.

Le transistor SD1446

Ce transistor est celui qui est utilisé dans cet amplificateur. Ils sont au nombre de 4 regroupés en deux étages de 2 transistors chacun et combinés en sortie.

Ce SD1446 est destiné pour travailler jusqu'à 50 MHz en classe C sous une tension d'alimentation de 12,5 volts. Le gain est légèrement supérieur à 9 dB sur cette fréquence, sur 30 MHz il est de 12 dB. Il est donné pour présenter un rendement de 55% lorsqu'il est polarisé en classe C et sa puissance nominale de sortie est de 70 watts.

Vu la capacité de ce transistor à pouvoir travailler sur 50 MHz il serait intéressant de procéder à des essais sur cette bande avec le HL300, en passant en mode non filtré bien sûr.

Nous avons réagi trop tard et l'amplificateur est déjà reparti.

En conclusion

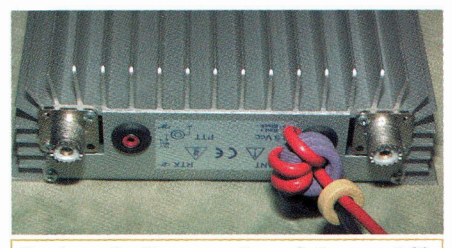
Le HLA 300 est vendu aux environs de 550 euros dans cette version de base qui est une excellente affaire. Pour celle avec les deux ventilateurs, les 50 euros d'écart ne semblent pas justifiés car vu la réalisation commerciale il est possible de faire la même chose en tant qu'amateur. Les points faibles de cet appareil sont réellement le niveau de fabrication et la faiblesse de la surface disponible pour dissiper les quelques 8 à 900 watts lorsque l'amplificateur est utilisé à plein régime. Autant dire que son usage tel quel dans les conditions d'un concours est à proscrire.

Que sa protection contre le ROS ne vous empêche pas de travailler finement sur vos antennes car il serait dommage de perdre cette énergie si chèrement gagnée.

Cet amplificateur peut devenir le compagnon de route idéal pour votre FT-817 car avec ses 5 watts en sortie vous obtiendrez en mobile une puissance confortable de 100 à 140 watts selon les bandes. Utilisé alors avec une ATAS120 et son adaptateur "multi-transceiver" on obtient une station mobile tout à fait polyvalente.

Cet amplificateur est aussi, à notre avis, le compagnon idéal du **SDR1000** dans sa **version QRP** que nous **recommandons.** En effet, pour ceux qui ont découvert le banc d'essai du SDR1000 dans Ondes Magazine numéro 24 ont pu y lire que nous ne recommandons pas la version avec l'amplificateur 100 watts intégré. Ce dernier est d'une fragilité exemplaire et très capricieux. Un SDR1000 et cet amplificateur HLA300 donneront une station cohérente si l'on prend soin d'insérer un étage intermédiaire permettant de fournir 5 à 10 watts "de poussée" au HLA300. Pour ceux qui ne veulent pas réaliser une platine intermédiaire, il reste le KL203 qui utilise quatre MOSFET, probablement des IRF, cet amplificateur apparaît comme un étage driver peu coûteux entre le SDR1000 et le HLA300. Il reste de la place dans la version QRP du SDR pour intégrer directement le KL203. Comme il sera utilisé à faible niveau d'entrée on ne craindra pas les distorsions complémentaires.

Donc, pour récapituler autour du HLA300 et du SDR1000, ce couple semble intéressant **car on évite l'usage de la version 100 watts du SDR** tout en déportant amplificateur final et pourquoi pas la boîte de couplage au plus près de l'antenne.



Des tores ferrites ne sont pas de trop car à l'image de la marque, les "petits détails" qui ont de l'importance sont souvent oubliés. Cet appareil mériterait un coffret plus hermétique aux signaux HF, ces rails de dissipateurs thermiques pour amplificateurs audio de voiture laissent planer le doute sur la qualité de la réalisation. Il existe une version ventilée qu'il vaut mieux oublier vu le prix, la modification peut se faire par vous-mêmes à moindre coût.

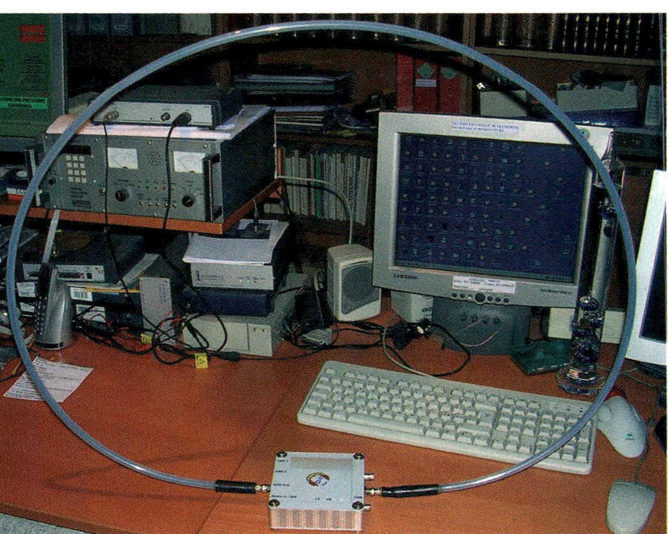
On reste ainsi à bas niveau dans la station avec les risques de brouillages de l'informatique en moins. En effet, avec le SDR1000 en version 100 watts on maîtrise mal les différents retours que la puissance génère... Avez-vous déjà réussi à trafiquer paisiblement sur les bandes basses avec un transceiver de 100 watts à proximité de votre PC et/ou modem Internet sans les perturber ?

Cet ampli est disponible chez Inter-technologies pour le nouvel émetteur SDR de marque ELAD, annonceur de notre magazine.

Philippe, F1FYY

Radio logicielle avec ce récepteur 0 à 30 MHz et générateur DDS

On pensait avoir tout vu, tout entendu dans le domaine des SDR. Et bien non, l'Italie rouvre une nouvelle brèche pour s'engouffrer dans le créneau. Le récepteur dont nous allons vous narrer les caractéristiques ressemble à un superhétérodyne mais n'en a que l'apparence. Il s'agit bel et bien d'un SDR dont les parties HF restent traditionnelles mais juste ce qu'il faut pour éviter d'augmenter le rapport S/B par la présence de trop nombreux composants actifs et passifs qui ramènent du bruit.



Excellentissime de prime abord et à en entendre parler les utilisateurs, ce récepteur est doté d'un double accès d'antenne et d'une sortie DDS. Celle-ci permet de fournir un signal HF cohérent par rapport au récepteur afin de le diriger vers une partie d'émission ou un dispositif de mesure d'impédance, ou autre selon les besoins. La grande particularité de cet appareil reste celle qui lui permet de fonctionner sans alimentation, ou presque. En effet, à défaut d'être « sans alim » elle est fournie par la connectique USB de l'ordinateur. L'accès des deux antennes permet des fonctions de comparaison de niveau entre les deux. Cela permet en fait d'opérer un système DIVERSITY en ondes courtes ou encore la mesure entre deux antennes. Les signaux I/Q délivrés sur le port USB rendent disponibles les entrées-sorties de votre carte carte son pour d'autres usages. Cela dit, le logiciel de pilotage démodule d'office la plupart des ondes transmises sur ondes courtes, à savoir : DRM (logiciel non inclus), AM, FM, SSB, CW, PSK, RTTY, SSTV. Parmi les autres fonctions on trouve un analyseur de spectre temps réel et une interface logicielle intuitive avec tous les aménagements nécessaires au bon rendu des signaux démodulés : notch, filtres ajustables, facteur de forme des filtres ajustables, etc. Globalement, le principe repose sur une structure à changement de fréquence en quadrature de phase. Deux mélangeurs attaqués par l'OL (Oscillateur Local) mais déphasés de 90 degrés permet de sortir les signaux en bande de base I/Q qui sont alors numérisés par un convertisseur A/D puis conformé à la norme USB. Il existe également une boucle de réception spécifique à ce récepteur. Elle le rend parfaitement autonome et compact ainsi qu'une extension 3,3 GHz à base de récepteur ICOM de la série PCR. Cet article n'étant qu'une présentation nous ne pouvons en dire plus, nous attendons notre exemplaire à la rédaction afin de vous le présenter plus avant. La compatibilité des logiciels courre avec : DRM, DREAM, WinPSK, Digipan, MMTTY, MMSSTV, SPECTRUM LAB. L'interface fonctionne sous Windows XP.

This receiver is a portable 0.1–30 MHz Radio Receiver and Test Set. When connected and powered through a USB interface to a PC or a Laptop, it receives and demodulates signals of any kind: DRM, AM, FM, SSB, CW, PSK, RTTY, SSTV.

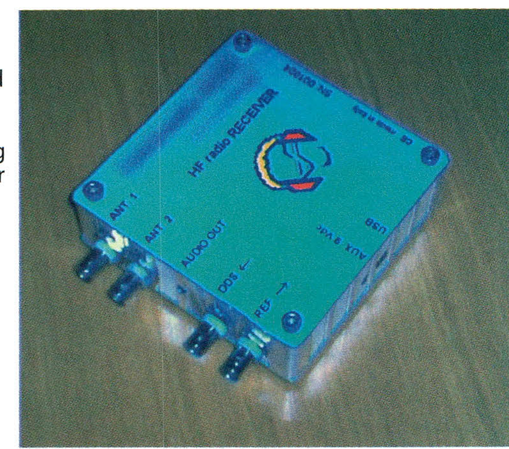
It is supplied with the software, integrates in a broadcast all-mode receiver many other interesting features typical of advanced instruments:

- Real time spectrum displays before and after demodulation with high dynamic and precision
- Digital filtering (brick wall pass band and multiple notch) of the demodulated signal with an easy and intuitive interface
- Digital records of the panoramic spectrum of the RF signals (up to 48 kHz wide) with high dynamic and accuracy for survey and post (off-line) demodulating purposes
- Records and statistics of the amplitude of the signals coming from two different antennas, for propagation and antenna diversity studies
- Comparison between two different antennas for gain and pattern measurements
- Thousands of memories for receiver parameter settings
- Generate CW signals with internal DDS (eventually with external reference for high accuracy)

Interfaces
- USB
- Antenna 1 and Antenna 2
- Aux. Audio analog IF Out (0-24 KHz)
- DDS OUT (200 mVpp)
- REF IN - external reference clock input (optional, 30MHz /1Vpp)
- Aux. 8V-12V DC input

Specifications
- Dimensions : 12 x 12 x 3.5 cm
- Weight : 200 g
- Operating temperature :10-40 °C
- Requires a PC with Windows operating system: XP/2000/98

Compatibility with other software
- DRM, DREAM, WinPSK, Digipan, MMTTY, MMSSTV, SPECTRUM LAB
- Essentially works with all software application designed to be used with an Audio Card
- DRM decoding requires DRM or DREAM software



ALINCO DJ-V17E

Nouvelles directives, nouvelle gamme. Le portatif VHF ALINCO DJ-V17E, qui répond aux normes de la directive RoHS, fait partie de la nouvelle génération de transceivers introduite voilà peu par le fabricant nippon. Il est destiné à tous les radioamateurs désirant communiquer entre 144 et 146 MHz, en FM.

Le DJ-V17 est plutôt complet malgré ses limites en termes de fréquences et sa simplicité apparente. Son indice de protection IPx7 lui confère le statut d'appareil "tout-terrain", car il peut être plongé dans l'eau à 1 m de profondeur pendant 30 minutes. Il dispose en outre de 39 tonalités CTCSS, 104 tonalités DCS, une fonction anti-bavard, 4 tonalités d'appel pour les relais (1000, 1450, 1750 et 2100 Hz), 9 mémoires d'accès rapide, la possibilité d'entrer directement une fréquence au clavier, une fonction d'accès rapide aux relais... la possibilité de cloner l'appareil et de trafiquer en Packet. Il est livré avec une batterie NiMh de 7,2V/700 mAh, un chargeur *ad hoc*, une antenne "boudin" souple, un clip ceinture, une dragonne, le schéma électronique, son mode d'emploi en anglais et en français. On notera au passage l'excellence du manuel en langue française et la qualité de la traduction.

Utilisation intuitive

Le DJ-V17E possède 200 mémoires en tout, chacune pouvant recevoir un nom codé sur 7 caractères. Vous y entrerez, par exemple, les indicatifs des relais. Une fonction de balayage automatique offre la possibilité de scanner le VFO ou les mémoires.
Avec sa fonction CTCSS, l'appareil peut recevoir des appels sélectifs. L'encodeur et le décodeur CTCSS sont installés d'usine. De même, sa fonction DCS, plus moderne, permet de trier ses correspondants sur le volet.
En tout, le clavier propose seize touches, chacune ayant une double fonction. Certaines d'entre-elles sont accessibles par un bref appui sur la touche FUNC situé sur le côté gauche, au-dessus du poussoir PTT. Un troisième bouton, MONI/LAMP permet de forcer l'ouverture du squelch en cas de réception difficile et, alternativement, d'éclairer brièvement l'afficheur.

Côté caractéristiques

Avec la batterie fournie d'origine, l'émetteur produit une puissance de 5 watts (en position haute), un peu moins d'un Watt en position faible puissance. Avec la batterie chargée "à bloc", nous avons mesuré 5,1 watts et 0,9 Watt respectivement. Au bout de quelques heures de veille et de trafic, la puissance fournie à l'antenne baisse quelque peu : comptez jusqu'à 1 Watt de moins lorsque le témoin de charge commence à donner des signes de lassitude.
La consommation est bien évidemment fonction de la charge infligée à l'appareil. En émission à pleine puissance, le DJ-V17E consomme jusqu'à 1,4 ampères. En réception, squelch ouvert, il consomme 250 mA ; squelch actif 70 mA et avec l'économiseur activé seulement 25 mA.
Le récepteur est un classique superhétérodyne à double conversion. Sa sensibilité est de l'ordre de -14 dBµV. La première fréquence intermédiaire (FI) est à 21,7 MHz, la seconde à 450 kHz.
Côté sélectivité, le DJ-V17E affiche des performances assez intéressantes : -6 dB à 12 kHz ; -60 dB à 26 kHz ou plus. Sur le terrain, cela se traduit par une bonne résistance aux parasites de toute nature, comme les enseignes de pharmacie ou un véhicule "polluant". La puissance de sortie audio est de 500 mW au maximum. Nous vous conseillons l'emploi d'une oreillette si l'environnement immédiat de votre poste de trafic est bruyant, sans quoi la batterie se déchargera rapidement si vous devez régler le volume à fond.

Simple et performant

A l'évidence, le DJ-V17E d'ALINCO est un petit émetteur-récepteur sympathique à plus d'un titre. Nous l'avons essayé en "mobile pédestre", mais aussi en voiture et en station fixe. Cette polyvalence, liée à sa simplicité d'utilisation, en font un transceiver idéal pour partir en promenade (ajoutez à cela qu'il ne pèse que 280 grammes !), en exercice ADRASEC ou pour une utilisation quotidienne. Un seul regret : le réglage du volume se fait en sélectionnant la fonction, puis en tournant le rotacteur supérieur. Mais c'est sûrement une question d'habitude.
Un bon petit poste à prix adapté.

Mark Kentell



Ph. Mark Kentell / BPI

L'antenne DIEDRE

Pour réaliser un faisceau entre deux points, par exemple dans le cadre d'un réseau Packet-Radio, l'antenne dièdre est idéale. Elle offre un grand gain tout en occupant un espace réduit, avec un angle d'ouverture relativement restreint. La seule difficulté réside dans la réalisation mécanique, mais ce n'est pas insurmontable pour autant.

En quelques mots, le dièdre est composé d'un élément radiateur —un dipôle— et d'un réflecteur formant un angle. D'où son nom anglo-saxon : "corner reflector". A 432 MHz, ses dimensions paraissent acceptables d'un point de vue mécanique. A 144 MHz, en revanche, les dimensions deviennent rapidement rébarbatives et compliquent le travail de réalisation. Cette antenne est aussi utilisée à 1296 MHz et parfois au-delà avec des résultats probants.

En termes de gain, le dièdre ne vaut pas une parabole, bien que les deux concepts se ressemblent. En revanche, le dièdre est plus facile à réaliser, offre une bande-passante de plusieurs dizaines de mégahertz et son gain peut aller de 10 à plus de 15 dB suivant la distance de la source (le dipôle) et la taille du réflecteur.

L'angle d'ouverture du réflecteur pourra être de 45°, 60° ou 90°. Cependant, plus l'angle est fermé, plus le réflecteur devra être grand et plus la source devra être éloignée, ce qui augmente les dimensions de l'antenne.

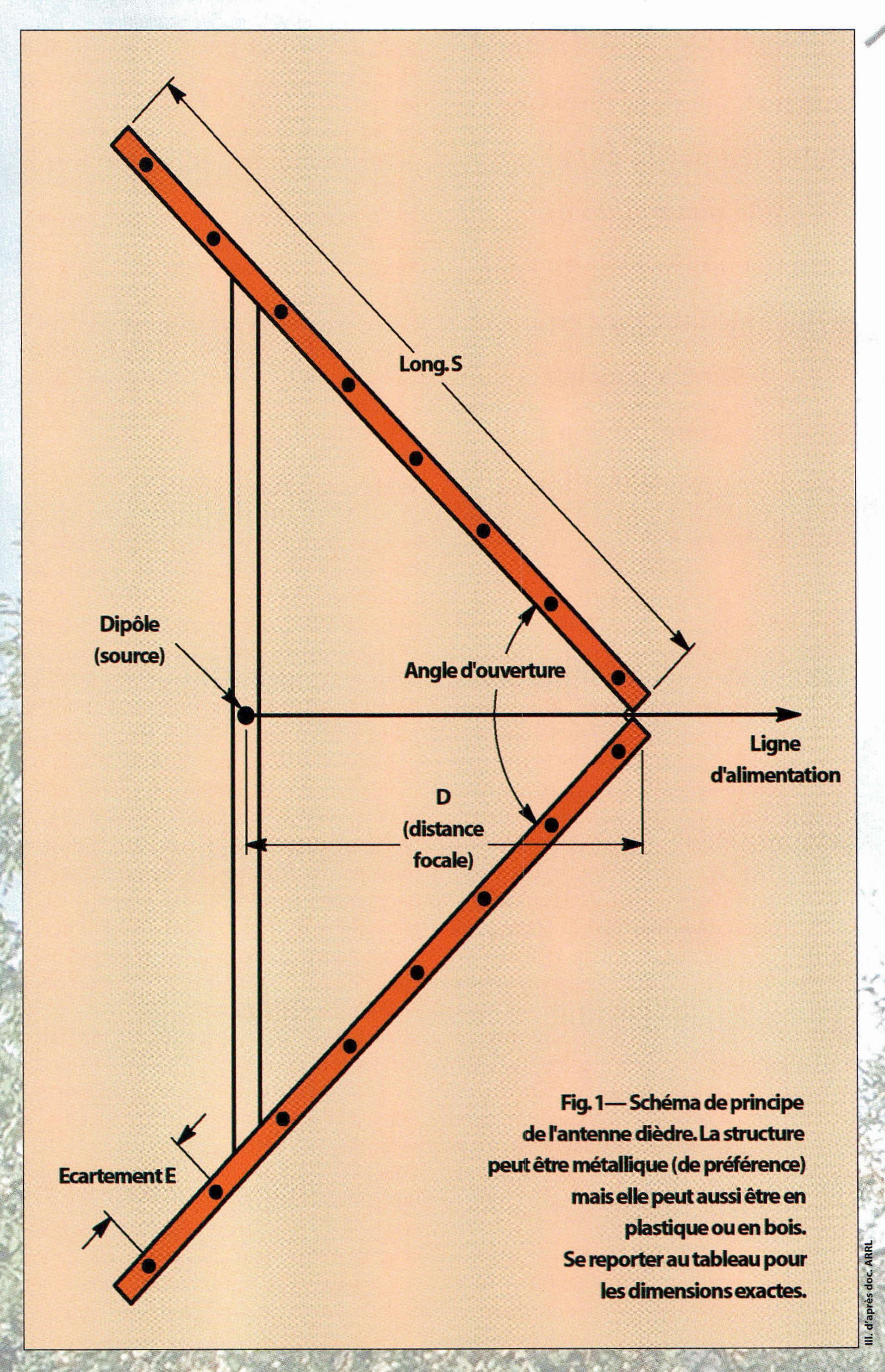


Fig. 1— Schéma de principe de l'antenne dièdre. La structure peut être métallique (de préférence) mais elle peut aussi être en plastique ou en bois. Se reporter au tableau pour les dimensions exactes.

Par exemple, pour un réflecteur de 90°, il faut compter une distance focale comprise entre 0,25 et 0,7λ, tandis que pour un réflecteur de 60°, on comptera 0,35 à 0,75λ et, enfin, pour 45° entre 0,5 et 0,8λ. Dans chaque cas, la différence de gain augmente de 1,5 dB environ et, étant donnée la faible différence, on s'appliquera surtout à varier la distance focale pour des besoins d'impédance. A ce titre, une distance focale faible génèrera une impédance plus faible qu'une distance focale longue. Ce qui nous amène à considérer l'utilisation d'un dipôle replié dans certains cas, puisque son impédance par défaut est plus importante que celle d'un dipôle ordinaire (de l'ordre de 300 ohms au lieu de 73 ohms, en théorie).

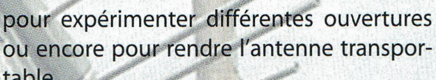
Le **tableau I** donne quelques caractéristiques intéressantes fonction des dimensions de l'antenne et de la fréquence à laquelle elle est utilisée. A un angle de 90°, par exemple, la longueur du réflecteur devra avoir une longueur au moins deux fois celle de la distance focale, ou encore 1λ pour une distance focale de 0,5λ. Une longueur équivalante à 2λ est idéale. Un réflecteur ouvert à 90° ou 60° avec une longueur de 1λ produira un gain de l'ordre de 10 dB. Un réflecteur de 60° avec un réflecteur de 2λ donnera 12 dB. Un réflecteur de 45° avec des côtés à 3λ offrira allègrement 13 dB de gain (données de l'ARRL).

La longueur des éléments composant le réflecteur ne devra pas être inférieure à 0,6λ(soit un peu plus grands que le dipôle) et leur écartement ne devra pas être supérieur à 0,06λ. Ainsi, le rapport avant/arrière sera de l'ordre de 12 dB. Pour des fréquences élevées, par exemple au-dessus de 432 MHz, on préfèrera utiliser un grillage ou une tôle pleine en guise de réflecteur, ceci pour éviter les pertes dues au lobe arrière. Cela facilite aussi la réalisation mécanique de l'antenne, puisqu'à 1296 MHz, par exemple, l'écartement des tiges formant le réflecteur serait trop faible pour pouvoir y intervenir dans de bonnes conditions. Le support du réflecteur peut être en matériau conducteur ou non. C'est une question de préférence, ou de budget. Dans tous les cas, cependant, les tiges du réflecteur seront toujours installées parallèlement au radiateur.

La **fig. 1** donne le schéma de principe de l'antenne. Astuce : utilisez une charnière







pour expérimenter différentes ouvertures ou encore pour rendre l'antenne transportable.

Il est possible d'utiliser l'antenne sur plusieurs bandes. Pour cela, le réflecteur sera "taillé" pour la fréquence la plus basse d'utilisation tandis que la distance focale le sera pour la fréquence la plus élevée.

Un dipôle en tube de gros diamètre offrira une plus grande bande-passante qu'un dipôle fin. La bande-passante augmente aussi avec l'éloignement de la source. En fait, étant donné l'indépendance quasi-totale de la source, il est possible de remplacer le dipôle par n'importe quelle antenne demi-onde (verticale, antenne-J, colinéaire...). Enfin, l'alimentation se fera au moyen d'un simple câble coaxial adapté à l'antenne source utilisée.

M.K.



Photos M. Kentell / BPI





*Un grand merci à Michel, **F6CNC**, pour nous avoir permis de photographier son dièdre UHF commercial.*

Fréq. MHz	Long. S mm	D. focale mm	L.réfl. mm	Ecart E. mm	Angle°	Résistance de rayonnement
144	1651	699	1220	197	90	70 ohms
430	686	222	412	70	90	70 ohms
430	1372	343	412	0 (écran)	60	70 ohms
1296	457	115	698	13	90	70 ohms

Ce que révèlent les DIAGRAMMES DE RAYONNEMENT

A chaque fois que nous décrivons une antenne, un diagramme de rayonnement accompagne le texte lorsque nous le jugeons nécessaire. Que révèlent ces diagrammes ? A quoi servent-ils ? Peut-on se fier aux informations qu'ils contiennent ? Réponses.

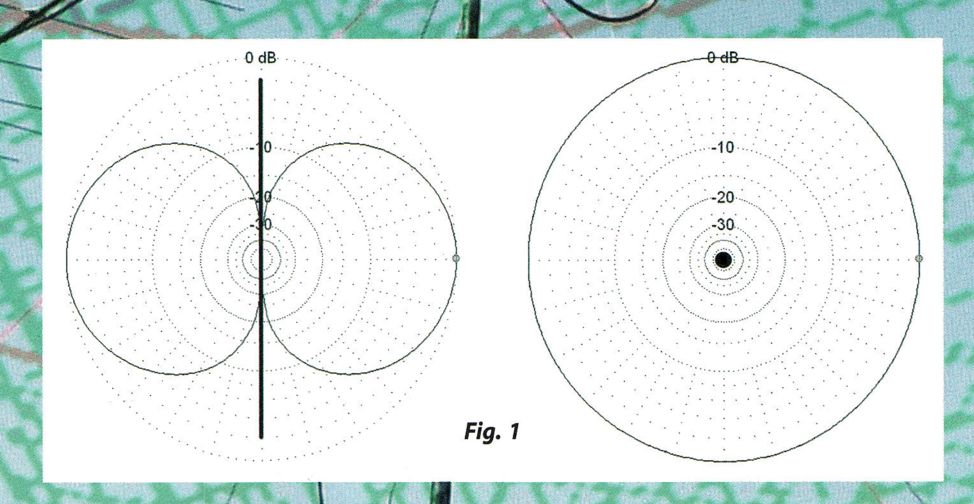


Fig. 1

Ph. M. Kentell / BPI

Des graphiques comme ceux de la fig.1 sont aujourd'hui monnaie courante dans la presse radioamateur et technique. Ils sont supposés donner un maximum de renseignements sur le comportement et les performances d'une antenne.

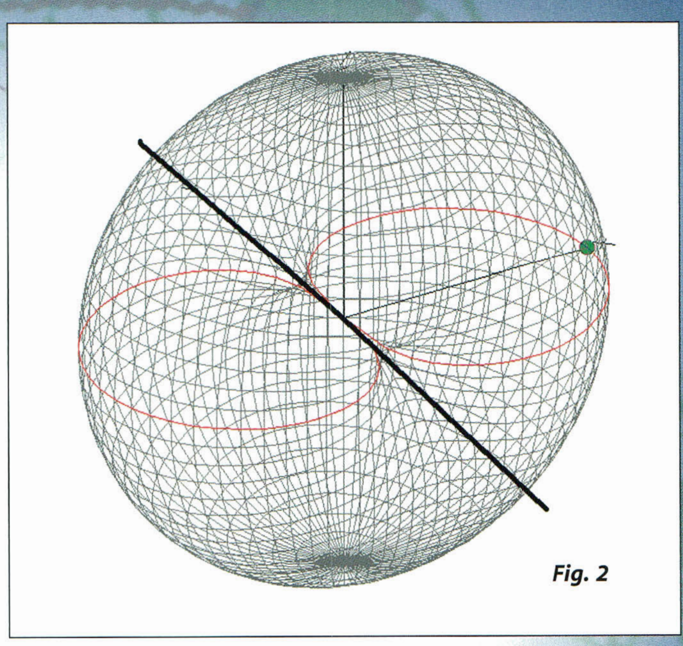
Les logiciels de calcul et de modélisation d'antennes peuvent présenter toute une panoplie de diagrammes, mais ceux que l'on retrouve le plus souvent sont du même type que ceux de la fig. 1. Ces diagrammes montrent le comportement d'une antenne qui rayonne pratiquement dans toutes les directions. On peut remarquer qu'il y a des proéminences appelées *lobes de rayonnement* et des dépressions que l'on appelle *creux*, ou *nuls*.

Hypothétiquement, si l'on se tient sur une ligne proportionnelle à la distance entre la ligne formant les lobes (dessin de gauche) et le point central (là où se situe l'antenne), on recevra un signal d'une force constante qu'importe l'endroit sur la ligne où l'on se trouve. En remplaçant l'émetteur par un récepteur et en se positionnant sur la ligne avec un émetteur, le même phénomène se produit. En d'autres mots, un diagramme de rayonnement reflète à la fois les caractéristiques d'émission et de réception d'une antenne. Les lobes montrent les signaux les plus forts ; les nuls montrent les directions dans lesquelles la force des signaux est la plus faible.

Espace libre

Au contraire de la surface réfléchissante de la Terre, l'espace libre est un endroit où il n'y a rien d'autre que l'antenne. En fait, les dessins de la fig. 1 sont les diagrammes de rayonnement d'un dipôle demi-onde horizontal alimenté au centre, installé au milieu de nulle part, c'est-à-dire dans l'espace libre. Pour mieux situer l'antenne dans ce volume imaginaire, la fig. 2 illustre les mêmes lobes de rayonnement mais en trois dimensions. Vous noterez, au passage, que la longueur de l'antenne a été volontairement prolongée pour une meilleure lecture. En réalité, l'antenne serait trop petite pour que l'on puisse la voir.

La premier constat est que le diagramme est symétriquement égal tout autour du fil d'antenne. Sur la fig. 1, dessin de droite, c'est exactement la même représentation, mais en deux dimensions. La différence entre les deux dessins reflète une propriété fondamentale des antennes : elles émettent (et reçoivent) le rayonnement sur deux plans, habituellement baptisés *plan E* et *plan H*. Cependant, nos dessins de la fig. 1 ne sont pas annotés E et H, mais *azimut* et *site*. Azimut car le dessin de gauche représente l'antenne vue de dessus ; site, car le dessin de droite représente l'antenne vue dans le prolongement du fil qui la compose. Le dessin de la fig. 3 représente une antenne Yagi-Uda comportant trois éléments. On retrouve nos deux plans E et H, mais cette fois le rayonnement est dirigé dans une direction donnée ; c'est le principe de l'antenne Yagi-Uda qui dirige le plus gros du rayonnement dans une direction précise.


Fig. 2

Les diagrammes représentés dans les plans E et H conviennent pour les représentations en espace libre. Dans cet espace imaginaire, en effet, il n'y a pas d'obstacles ou de surfaces réfléchissantes. L'orientation de l'antenne n'a donc aucune importance, ce qui n'est pas le cas sur le plancher des vaches. Mais avant de descendre sur Terre, considérons les caractéristiques d'une antenne.

Comme on l'a vu, les diagrammes présentent des lobes où le rayonnement est maximum et des creux où le rayonnement est plus faible. La fig. 4 illustre le diagramme de rayonnement de notre antenne Yagi-Uda. On peut constater que le lobe majeur présente un maximum de gain dans la direction de rayonnement principal de l'antenne. On note aussi la présence de deux creux de chaque côté, perpendiculairement à l'élément radiateur. Et, à l'arrière, un second lobe de moindre importance. On parlera ici en termes de *gain*. On calcule le gain en observant le point le plus éloigné du lobe principal. On compare cette mesure avec un champ standard mais arbitraire et l'on en tire un rapport exprimé en *décibels* (dB). Ce rapport permet de déterminer la différence entre le champ rayonné effectif et le champ de référence.

Dans l'espace libre, la source de référence la plus usitée et l'antenne isotrope, une antenne tout à fait hypothétique qui rayonne uniformément dans toutes les directions. Ainsi, le gain maximum de notre antenne sera donné en *dBi*, soit un gain (ou une perte) par rapport à cette antenne imaginaire placée au même endroit et dans la même position.

D'autres mesures existent, comme celle qui consiste à comparer l'antenne sous test à un dipôle demi-onde de référence. On parle alors de gain (ou de perte) exprimé en *dBd*. Dans l'espace libre, le dipôle standard fait à partir d'un fil d'un diamètre infiniment petit présente un gain de 2,15 dBi. Dès lors, il est simple d'établir la relation arithmétique entre dBi et dBd.

En matière de modélisation d'antennes au moyen d'un logiciel, les dBi sont restés la norme. En revanche, lorsque les mesures sont effectuées en laboratoire, le dBd prévaut. Dans ce cas, la référence n'est pas une antenne hypothétique, mais un dipôle bien réel avec des dimensions fonctionnelles et des pertes dues au matériau utilisé. Les signaux transmis et reçus par ce dipôle sont mesurés avec précaution. Puis, les antennes sous test sont placées dans les mêmes conditions et les mesures sont comparées. Dans ce cas, l'affichage des caractéristiques de l'antenne, en admettant qu'il s'agit d'un modèle du commerce, doit s'accompagner de la description précise de l'antenne de référence et des conditions spécifiques de la mesure… Ce qui n'est malheureusement pas toujours le cas dans la pratique. De telles mesures sont essentiellement utilisées lorsqu'il s'agit d'antennes devant être disposées horizontalement.

Rapport avant/arrière

Comme le montre le diagramme de la fig. 4, l'antenne Yagi-Uda, comme bon nombre d'antennes dites "directives", rayonne un maximum d'énergie dans une direction précise. Le gain est plus important vers l'avant que vers l'arrière, au contraire du dipôle (fig. 1) qui donne un lobe sensiblement bidirectionnel, perpendiculaire à l'antenne. La différence entre le lobe "avant" et le lobe "arrière" est une information importante sur la capacité de l'antenne à atténuer les signaux venant de l'arrière par rapport à ceux qui viennent de l'avant.

Il existe plusieurs façons de mesurer cette différence. La plus commune est le *rapport à 180 degrés*, ou *rapport avant/arrière*. On l'obtient par une simple soustraction. Si le

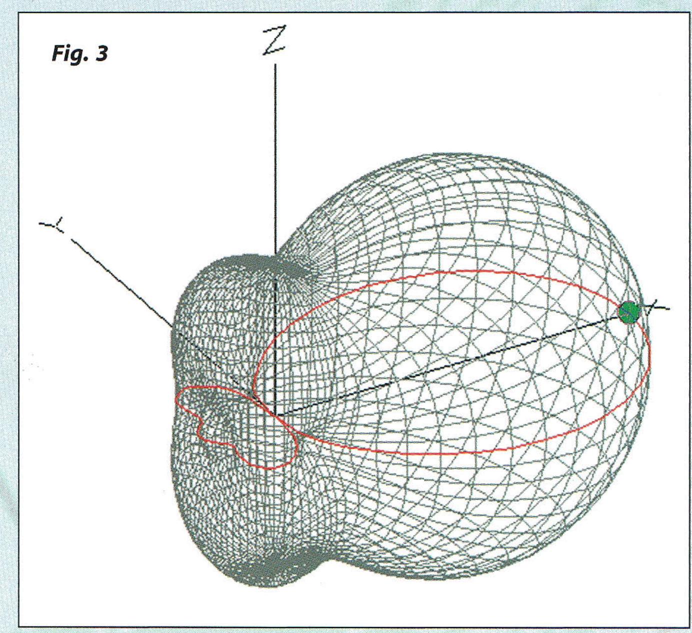


Fig. 3

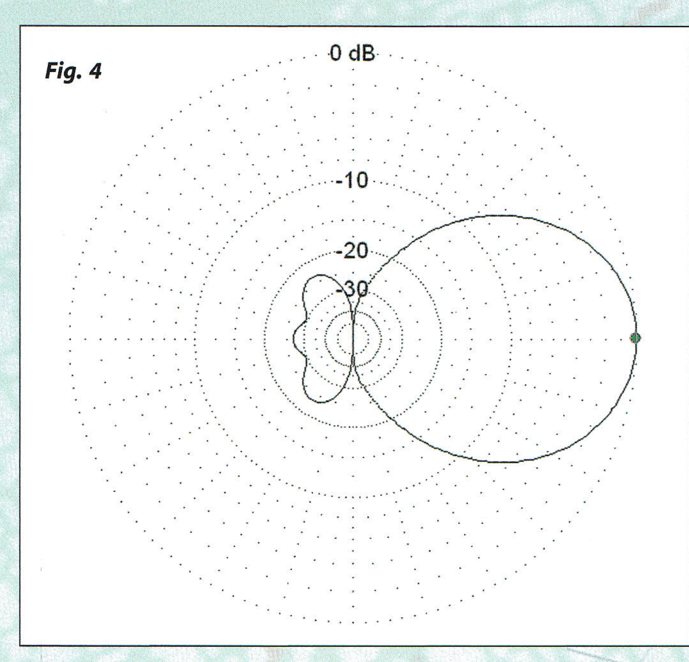


Fig. 4

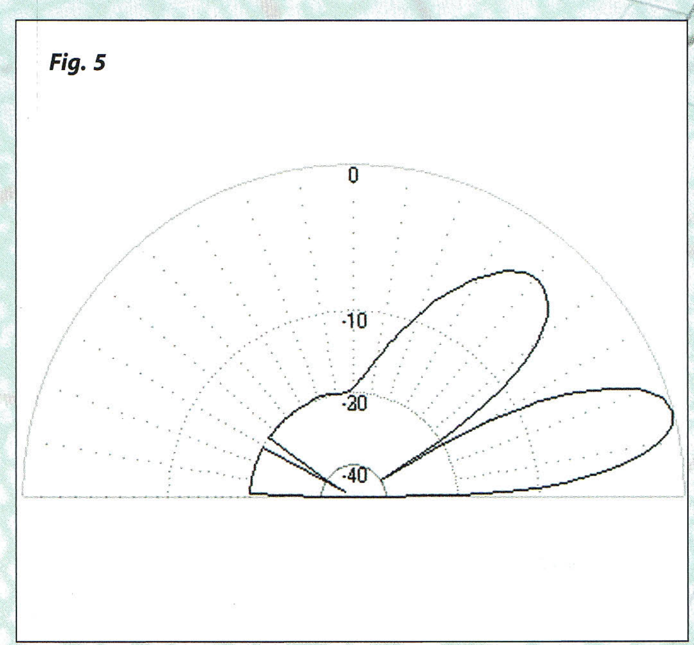


Fig. 5

gain "avant" est de +8,11 dBi et le gain "arrière" de -19,15 dBi, le rapport avant/arrière sera de 27,26 dB. Notez que, exprimé en dBd, on aurait 5,96 dBd et -21,30 dBd, et toujours un rapport avant/arrière de 27,26 dB.

Il faut aussi remarquer que l'on vient d'effectuer le calcul en tenant compte de mesures effectuées à 180 degrés, mais que le lobe arrière présente des lobes subsidiaires sur les côtés où le gain peut être plus élevé qu'au niveau du lobe situé à 180 degrés. On peut donc calculer le *rapport avant/arrière moyen*, en tenant compte d'une moyenne de gain du quadrant arrière de l'antenne, plus juste que le rapport à 180 degrés. Une autre méthode consiste à déterminer le *pire rapport avant/arrière* qui tient compte du gain avant et du gain le plus élevé trouvé dans les lobes du quadrant arrière de l'antenne.

Diagrammes polaires et graphiques linéaires

Les diagrammes de rayonnement étudiés jusqu'ici sont du type *polaire logarithmique*. L'antenne se trouve au milieu du graphique et les forces développées par les signaux sont disposées dans un cercle représentant l'ensemble des directions. Dans l'espace libre, que ce soit dans les plans E ou H, le cercle représente 360 degrés. Bien que le cercle extérieur puisse représenter n'importe quelle valeur, la plupart des diagrammes font appel au lobe le plus puissant pour définir la valeur de ce cercle. Certains logiciels font apparaître des cercles internes intermédiaires. Ils représentent donc des valeurs plus faibles. Parfois, vous remarquerez que ces cercles ne sont pas espacés uniformément, mais représentent une progression logarithmique. Plus le nombre négatif est élevé, plus les cercles se compriment et se rapprochent les uns des autres.

Il existe aussi le diagramme *polaire linéaire*, dont les cercles sont espacés uniformément, ce qui tend à clarifier le diagramme.

En observant un diagramme de rayonnement, il est nécessaire de savoir s'il s'agit d'un diagramme logarithmique ou linéaire, en particulier lorsqu'il s'agit d'observer le rapport avant/arrière. Le lobe arrière d'une antenne Yagi-Uda apparaîtra différemment dans chacun des cas, bien que les données de départ soient strictement les mêmes.

Une troisième façon de représenter de telles données consiste à produire un *graphique linéaire*. L'axe X est divisé en 360 degrés tandis que l'axe Y représente le gain. Lorsque ces graphiques sont suffisamment dimensionnés, les détails qu'ils révèlent peuvent être d'une grande utilité.

Retour sur Terre

Une antenne installée au-dessus d'un sol réel change complètement notre manière d'interpréter son diagramme de rayonnement. Considérons d'abord l'élévation. Un diagramme de rayonnement horizontal typique d'une antenne Yagi-Uda est donné à la fig. 5. Notez qu'il manque une moitié du diagramme : la partie qui serait présente si le sol ne réfléchissait pas l'énergie rayonnée. Notez aussi que le lobe principal tend à s'élever vers le ciel. A cause des réflexions, en effet, l'angle d'élévation du lobe principal (aussi appelé *angle de tir* ou *angle de départ*) n'est pas à zéro degré. Par ailleurs, les logiciels de modélisation ne vous montreront jamais un rayonnement "à vue" directement sur l'horizon.

Enfin, notez que le lobe avant n'est pas en ligne mais présente une certaine épaisseur. Pour mesurer cette épaisseur, on peut compter les degrés qu'il y a entre les deux points où le gain est réduit de 3 dB par rapport au gain maximum. C'est ce que l'on appelle l'angle d'ouverture vertical de l'antenne.

Pour les antennes polarisées horizontalement, comme notre Yagi-Uda, la forme des lobes, l'angle de départ du lobe le plus bas (et habituellement le plus puissant) et l'angle d'ouverture vertical varient avec la hauteur de l'antenne que l'on mesure en fractions de longueur d'onde.

Un diagramme azimutal à zéro degré d'élévation (le plan horizontal) ne montre rien. La plupart des logiciels articulés autour du moteur *NEC* ne vous permettront pas de calculer un tel diagramme. Il faut intégrer un certain degré d'élévation, la question étant de savoir lequel.
En l'absence de tout autre considération, la plupart des techniciens et radioamateurs présentant des diagrammes de rayonnement au-dessus d'un sol réel tiennent compte de l'angle de départ. La fig. 6 illustre cela avec l'exemple de notre antenne Yagi-Uda. La forme du diagramme est similaire à celle qui est produite avec l'antenne en espace libre, avec quelques différences notables.
Le diagramme azimutal en espace libre était un diagramme parfaitement horizontal. Le diagramme de l'antenne placée au-dessus d'un sol réel prend la forme d'un cône élevé par rapport à l'horizon au degré spécifié. Puisque l'angle de départ de cette antenne est de 14 degrés, le diagramme azimutal est représenté par un cône de 14 degrés par rapport à l'horizon.
Le diagramme montre aussi une ligne avant/arrière. Le ratio n'est pas nécessairement le rapport avant/arrière maximum de l'antenne (bien que ce soit souvent le cas). Il s'agit plutôt du rapport avant/arrière à l'angle choisi (14 degrés dans notre exemple). Le rapport avant/arrière peut se trouver à un autre angle. Pour savoir à peu près où il se trouve, ou si la différence est suffisamment notable pour que l'on s'en préoccupe, il suffit d'observer le diagramme d'élévation vers l'arrière.
Bien que l'angle de départ soit un point de référence pratique dans beaucoup de cas, ce n'est pas le plus important. Les amateurs, en effet, peuvent être intéressés par les trajets empruntés par les signaux pour contacter des stations situées dans une région particulière du globe. Si vous pratiquez le DX, des angles de l'ordre de 5 à 10 degrés peuvent être intéressants. Dans ce cas, le constructeur de l'antenne intègre un angle plus faible pour le diagramme azimutal choisi. La fig. 7 montre le diagramme azimutal d'une antenne Yagi-Uda placée à une longueur d'onde au-dessus du sol et générant un angle d'élévation de 5 degrés. Notez que le gain a diminué et que la forme du diagramme a changé. Inversement, un angle élevé peut être intéressant dans certains cas et un angle de départ très élevé peut permettre de déterminer le diagramme azimutal. De fait, il est toujours payant de comparer les deux diagrammes et de lire tout texte éventuellement affiché dans le diagramme pour connaître les motivations de son auteur.
Enfin, notez que le gain maximum dans nos deux diagrammes calculés au-dessus d'un sol réel, est considérablement plus élevé que dans le cas de l'antenne située en espace libre. Le signal réfléchi par le sol n'est pas perdu. Il se combine avec le signal principal. A certains angles d'élévation, les deux signaux se combinent pour ne faire qu'un seul signal très puissant : 5 à 6 dB de plus. A d'autres angles, ils se déphasent et s'annulent.

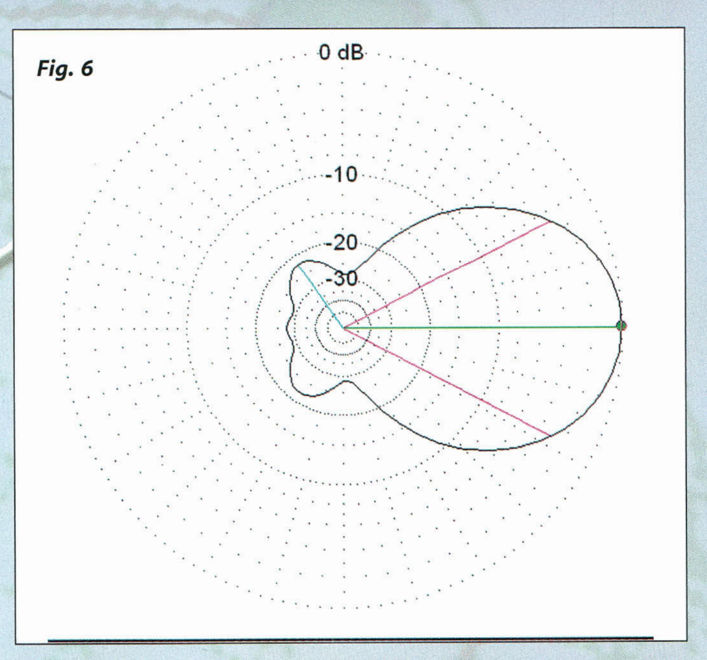


Fig. 6

Et la qualité du sol ?

La plupart des logiciels de simulation supposent que le terrain dans l'environnement immédiat de l'antenne est parfaitement plat. Dans le monde réel, cependant, nos antennes sont installées près de bâtiments, de végétation, au-dessus d'un sol extrêmement variable. Ainsi, à moins de pouvoir modéliser le terrain et l'environnement de l'antenne, les logiciels ne travaillent que sur des approximations tout à fait relatives.

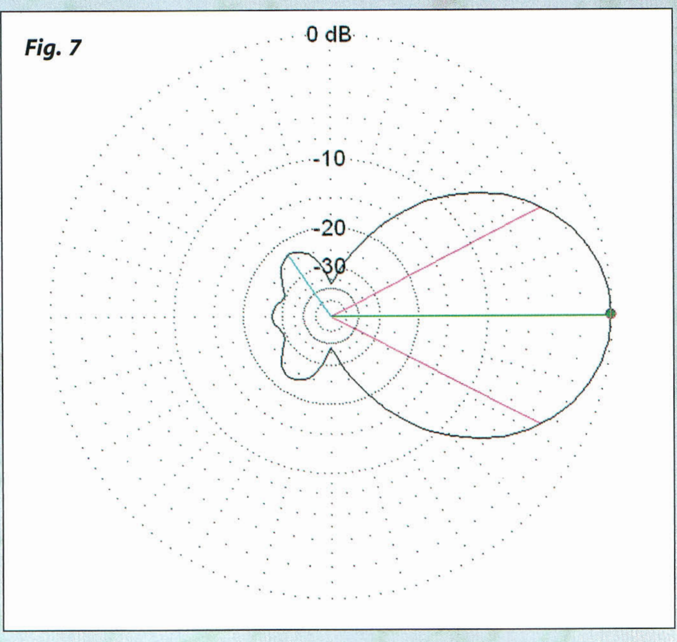


Fig. 7

En général, le sol situé immédiatement sous l'antenne affecte son efficacité et l'impédance au point d'alimentation. Le diagramme distant est plus affecté par la qualité du sol à plusieurs longueurs d'onde de l'antenne. La qualité du sol sous l'antenne peut varier considérablement, de très pauvre à exceptionnellement bon (eau salée). Les logiciels de simulation tiennent compte de deux paramètres en la matière : la conductivité mesurée en Siemens par mètre (S/m) et une constante diélectrique. Plus les valeurs de ces paramètres sont élevées, mieux vaut le sol. Pour situer les valeurs, un sol moyen a une conductivité de 0,005 S/m et une constante diélectrique de 13. Les mêmes valeurs pour l'eau salée sont de 5 S/m et 81 ! De l'autre côté de l'échelle, un sol très pauvre, comme celui que l'on rencontre fréquemment en zone urbaine, donnera 0,001 S/m et 3…
Les effets du sol sur une antenne Yagi-Uda sont minimes. En revanche, un simple dipôle, ou une antenne verticale, sont beaucoup plus influencés par la qualité du sol et l'emplacement de l'antenne par rapport à ce dernier. On comprend mieux pourquoi les DX'eurs et contesters préfèrent ériger de grandes verticales pour les bandes basses, là où l'installation d'une antenne horizontale à une hauteur suffisante pour procurer un angle de départ faible n'est pas toujours pratique.
Nous venons de survoler un sujet très complexe. Les diagrammes individuels permettent d'apprécier les qualités et défauts d'une antenne. La comparaison des diagrammes permet de choisir une antenne en fonction des objectifs fixés par l'utilisateur, de son site et des contraintes liées au sol et à la place disponible. L'information que vous tirerez des diagrammes vous aidera à prendre des décisions importantes.

M.K.

Radioamateur, quo vadis ?

A la demande générale, nous inaugurons une rubrique destinée aux novices et à celles et ceux qui souhaitent devenir radioamateurs. Cette fois, nous expliquons le fondement de l'activité. Nous verrons par la suite, graduellement, comment passer son examen et installer une station. Bienvenue.



Une station de radioamateur, où se mêlent électronique, informatique, appareils de mesure et équipements du commerce.

L'émission d'amateur est une activité scientifique qui permet d'établir des liaisons radio avec d'autres radioamateurs dans le monde. Elle permet d'acquérir des connaissances techniques dans les domaines de la radioélectricité, de l'électronique et de l'informatique. A travers ces thèmes, elle permet de développer des liens d'amitié entre radioamateurs de différents pays.

Le radioamateur est une personne légalement autorisée à utiliser ses équipements d'émission-réception sur des fréquences définies au plan international. Par définition, le Service d'Amateur *"a pour objet l'instruction individuelle, l'intercommunication et les études techniques, effectué par des amateurs, c'est-à-dire par des personnes dûment autorisées, s'intéressant à la technique de la radioélectricité à titre uniquement personnel et sans intérêt pécuniaire."* Les communications se font sur les bandes de fréquences allouées par l'Union Internationale des Télécommunications (UIT) au service radioamateur et au service radioamateur par satellite. Les compétences des radioamateurs sont contrôlées et sanctionnées par un examen. L'administration lui délivre alors un certificat d'opérateur radioamateur et lui attribue un indicatif d'appel.



Les stations radioamateurs peuvent être fixes, mobiles ou portables. Ici, une installation dans un camping-car !

Pour exister, la radio d'amateur doit avoir accès au spectre radioélectrique. Sans lui, notre équipement est comme une voiture sans route ou bateau sans eau. Pour accomplir leurs objectifs, les radioamateurs ont accès à différentes portions du spectre, des plus basses fréquences aux fréquences les plus élevées. Cependant, le spectre radio n'est pas extensible et devient une denrée convoitée par les gouvernements, les militaires, les industriels, etc. L'intérêt pour le spectre est si grand que même certains gouvernements se plient aux exigences des industriels qui versent des sommes énormes pour exploiter et vendre leurs services de télécommunications. C'est dire si les bandes de fréquences allouées aux radioamateurs sont convoitées et même en grand danger pour certaines d'entre elles.

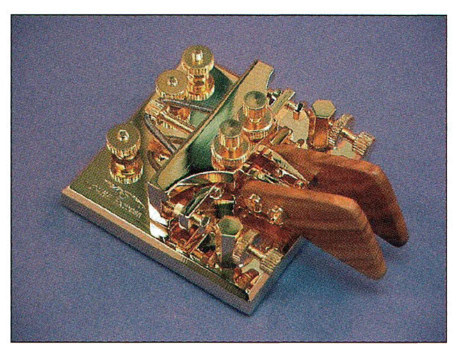
Devant ce constat, il a toujours été important pour les radioamateurs de se grouper en associations nationales, elles-mêmes membres de l'Union internationale des radioamateurs (IARU), fondé à Paris en 1925 et dont le siège est aujourd'hui aux Etats-Unis. L'IARU défend les intérêts des radioamateurs auprès des instances internationales en charge de la gestion du spectre radioélectrique, comme l'Union internatio-


ALINCO DJ-V17E
Un VHF étanche et robuste pour les exigeants
IPx7
- Indice de protection : IP x7
- Gamme de fréquence : 144 - 145.995 MHz
- 39 tons CTCSS
- 104 codes numériques DCS
- Afficheur alphanumérique
- 200 Mémoires
- Fonction «Accès relais rapide»
- Reconditionnement rapide de la batterie
- Batterie NI-MH
- Poids : 280 g
- Dimensions : 58 x 110 x 38.4 mm
RoHS
CE 0336
Euro Communication Equipements
Route de Foix - D117 - 11500 Nébias - Tel : 04 68 20 87 30 - Fax : 04 68 20 80 85
Site internet : www.cbhouse.fr - Email : eurocom@cbhouse.fr

Des radioamateurs célèbres

- **Bhumiphol Adulaydej (HS1A)**, Roi de Thaïlande
- **Carlos Saul Menem (LU1SM)**, ancien Président d'Argentine
- **Dr. Joseph H. Taylor (K1JT)**, Prix Nobel de Physique
- **Francesco Cossiga (IØFCG)**, ancien Président d'Italie
- **Gal Curtis LeMay (W6EZV)**, candidat en 1968 à la vice-présidence des Etats-Unis
- **Hussein I (JYØ)**, Roi de Jordanie
- **Joe Walsh (WB6ACU)**, guitariste du groupe "Eagles"
- **Juan Carlos I de Borbon y Borbon (EAØJC)**, Roi d'Espagne
- **Marlon Brando (FO5GJ)**, acteur
- **Michel Tognini (F5MIR)**, cosmonaute
- **Rajiv Gandhi (VU2RG)**, ancien premier ministre d'Inde

nale des télécommunications (UIT), un organe spécialisé des Nations Unies. Les membres de l'IARU sont chargés, entre autres, de la défense des intérêts des radioamateurs au niveau national et auprès des instances de tutelle, comme l'ARCEP (Autorité de régulation des communications électroniques et des postes) et l'ANFr (Agence nationale des fréquences).



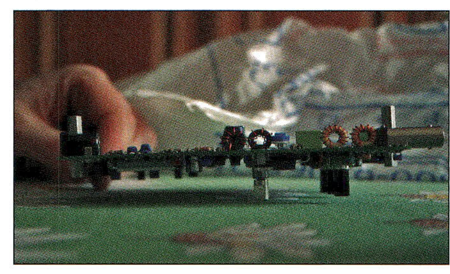
Le Morse n'est pas mort ! Bien au contraire. Ce mode est toujours bien vivant et rassemble des dizaines de milliers de passionnés sur les ondes.

Et dans la pratique ?

Les moyens mis en œuvre par les radioamateurs sont nombreux. Les signaux peuvent emprunter la voie des airs et se réfléchir sur les hautes couches de l'atmosphère *(voir notre article p. 49—Ndlr)*, être relayés par des répéteurs construits par des radioamateurs, des satellites radioamateurs, voire réfléchis sur la lune ou sur une traînée de météorite. Les possibilités de communication ne sont limitées que par les lois de la physique !
Les modes de transmission sont tout autant variés. La téléphonie (transmission de la parole) est de loin le mode le plus utilisé. Mais rien n'empêche de communiquer en code Morse, par télévision, en télétype ou par Fax. La transmission de données et les modes numériques tendent à se développer et ouvrent de nouveaux champs d'expérimentation pour les amateurs. Et lorsque les radioamateurs inventent un nouveau concept, ils peuvent être fiers de le voir se développer dans l'industrie des télécommunications.
Dans la plupart des départements, les radioamateurs se tiennent à la disposition des autorités pour assurer des missions de transmissions, quand un plan de secours (ORSEC) est déclenché par la préfecture. Ils sont capables de localiser rapidement le point de chute d'un avion, grâce à des équipes spécialisées et entraînées sur le terrain.
Les radioamateurs participent aussi à l'aide humanitaire. Ils sont à la disposition des autorités en cas de catastrophes naturelles ou de conflits. Les stations radioamateurs peuvent, à ce titre, être réquisitionnés. Au cours de la fameuse tempête de 1999, par exemple, des radioamateurs avaient assuré les liaisons radio entre une gendarmerie et un commissariat de police, ou encore des laisons pour les sapeurs-pompiers, au moment où le téléphone et l'électricité étaient coupés.
Mais le radioamateur est aussi un sportif. La "chasse au renard" aussi appelée "radiogoniométrie sportive", est une compétition au cours de laquelle il faut effectuer un parcours, le plus souvent en forêt, en courant, muni d'un récepteur destiné à capter les signaux émis par des balises émettant tour à tour et indiquant au compétiteur la direction à suivre. Il existe un championnat national de la spécialité, ainsi qu'un championnat d'Europe et un championnat du monde.
Pour rester dans le domaine du "radiosport", les concours de trafic permettent aux radioamateurs du monde de s'affronter dans des joutes amicales d'une durée variable (24 ou 48 heures le plus souvent) au cours desquelles il s'agit de contacter un maximum de radioamateurs dans un maximum de pays. Les plus célèbres concours sont ceux qui sont organisés par la revue américaine CQ.

Pas de discrimination !

Hommes, femmes, jeunes, anciens, l'émission d'amateur réunit des gens issus de tous les milieux, de tous les continents, de tous les âges et de toutes convictions religieuses. Le radioamateur ne fait pas de politique, ni ne pratique la discrimination raciale. Il est passionné par son activité, c'est tout !
Le radioamateur se limite à la seule intercommunication liée à la technique et aux projets qu'il développe, aux sujets qu'il



L'expérimentation et les réalisations personnelles font partie intégrante de l'émission d'amateur.

adule. Le radioamateur ne communique pas par besoin de communiquer, mais par conviction et pour les plaisirs qu'apportent l'expérimentation et l'étude de la science.
C'est pour ces raisons, dont la liste n'est pas exhaustive, que le radioamateur doit faire preuve de maturité et de compétence en réussissant son examen de passage. Dans certains pays, croyez-le, cet examen est considéré au même titre qu'un diplôme d'études et sert parfois à obtenir un travail.

M.K.

Ressources sur la toile

ANFr : www.anfr.fr
ARCEP : www.arcep.fr
(rubrique "Grands dossiers", puis "Les radioamateurs")
CQ : www.cq-amateur-radio.com
IARU : www.iaru.org (site en anglais)
Ondes Magazine :
www.ondesmagazine.com
UIT : www.itu.int/home/index-fr.html

Au service de tous !

Le 24 août, vers 22h10, un radioamateur de Cognac (F6JEF) a lancé un appel vers les radioamateurs de la région, car il venait de ressentir deux explosions violentes et des secousses dans la ville de Cognac. Etant gendarme, il cherchait à savoir si cet événement était localisé à Cognac même ou touchait toute la region.
Une dizaine de radioamateurs s'est signalée et a apporté de l'eau au moulin. Plusieurs ont participé à la collecte d'informations et notamment pour contacter le centre de sismologie de Strasbourg à 22h30, qui a confirmé l'événement.
L'information a été aussitot portée à la connaissance de F6JEF par les radioamateurs, F6JEF qui a redonné l'information aux gendarmes de Cognac et aux pompiers aussitôt, en remerciant le réseau ainsi constitué. La discussion entre ces passionnés de communication s'est poursuivie jusqu'a 2h du matin.

Club radioamateur Vienne & Glane, F8KFZ
Tél. 05 55 03 90 55

Table de conversions Jauges AWG / métrique

AWG	dia.(mm)	section(mm2)	mohms/Km	courant(A)
0000	11,86	107,2	0,158	319
000	10,40	85,3	0,197	240
00	9,226	67,43	0,252	190
0	8,252	53,48	0,317	150
1	7,348	42,41	1,40	120
2	6,544	33,63	1,50	96
3	5,827	26,67	1,63	78
4	5,189	21,15	0,80	60
5	4,621	16,77	1,01	48
6	4,115	13,30	1,27	38
7	3,665	10,55	1,70	30
8	3,264	8,36	2,03	24
9	2,906	6,63	2,56	19
10	2,588	5,26	3,23	15
11	2,305	4,17	4,07	12
12	2,053	3,31	5,13	9,5
13	1,828	2,63	6,49	7,5
14	1,628	2,08	8,17	6,0
15	1,450	1,65	10,3	4,8
16	1,291	1,31	12,9	3,7
17	1,150	1,04	16,34	3,2
18	1,024	0,82	20,73	2,5
19	0,9116	0,65	26,15	2,0
20	0,8118	0,52	32,69	1,6
21	0,7230	0,41	41,46	1,2
22	0,6438	0,33	51,5	0,92
23	0,5733	0,26	56,4	0,73
24	0,5106	0,20	85,0	0,58
25	0,4547	0,16	106,2	0,46
26	0,4049	0,13	130,7	0,37
27	0,3606	0,10	170,0	0,29
28	0,3211	0,08	212,5	0,23
29	0,2859	0,064	265,6	0,18
30	0,2546	0,051	333,3	0,15
31	0,2268	0,040	425,0	0,11
32	0,2019	0,032	531,2	0,09
33	0,1798	0,0254	669,3	0,072
34	0,1601	0,0201	845,8	0,057
35	0,1426	0,0159	1069,0	0,045
36	0,1270	0,0127	1338,0	0,036
37	0,1131	00100	1700,0	0,028
38	0,1007	0,0079	2152,0	0,022
39	0,0897	0,0063	2696,0	0,017
40	0,0799	0,0050	3400,0	0,014
41	00711	0,0040	4250,0	0,011
42	0,0633	0,0032	5312,0	0,009
43	0,0564	0,0025	6800,0	0,007
44	0,0503	0,0020	8500,0	0,005

Vous êtes nombreux à nous demander par courrier les correspondances entre les jauges des diamètres et sections des fils utilisés en Amérique et nos millimètres. Nous vous proposons alors ce tableau de conversion qui vous permettra de vous affranchir de cette lacune. Le tableau inclue également la capacité du fil à laisser passer tel ou tel courant en fonction de son diamètre, voir aussi le dossier "installation en stations mobiles" du numéro 22. Vous pouvez lire également la résistance des fils au kilomètre.

Bibliographie : "Réussir ses récepteurs toutes fréquences(c)"
ETSF 1994 par Ph. Bajcik.

Résistivité d'un matériau conducteur

On définit la résistivité (rhô) d'un matériau comme étant la résistance d'un fil de longueur unité (1m) et de section unité (1m^2), réalisé avec ce matériau. Etant donnée l'énormité de la section unité (1m^2), la mesure de la résistivité d'un métal exprimée en ohm-mètre est très faible (de l'ordre de 10^{-8}). La résistance d'un fil de cuivre par unité de longueur est déterminante dans la qualité des inductances

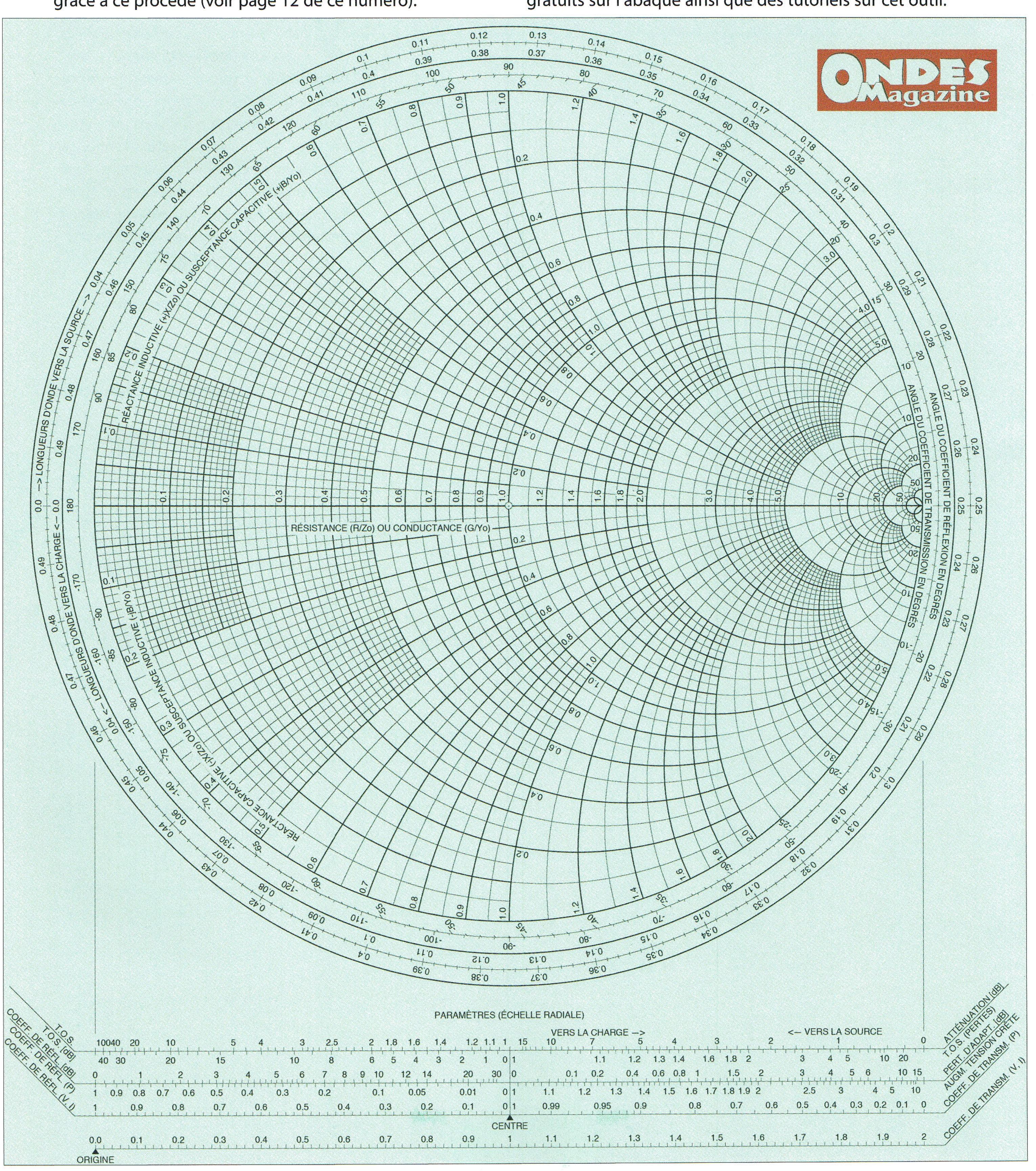
$$R = \rho \frac{l}{S}$$

Matériau	Résistivité x 10^{-8} Ω.m		Matériau	Résistivité x 10^{-8} Ω.m
argent	1,6		platine	10
cuivre	1,7		fer	10
or	2,4		silicium	10
aluminium	2,7		étain	18
magnésium	4,6		plomb	21
tungstène	5,6		germanium	46
zinc	6		constantan	49
nickel	7		mercure	96
laiton	7		nichrome	100
cadmium	7,6		carbone	3500

ABAQUE DE SMITH

L'abaque de Smith dont nous avions introduit les mérites dans 100% Radioamateur va revenir dans les colonnes d'Ondes Magazine. La compréhension de cet abaque permet d'interpréter une foule de considérations, aussi bien au niveau des antennes que des adaptations d'impédances. Nous verrons aussi que son usage permet de réaliser des filtres (voir Ondes Magazine N°26 p.36). Les amplificateurs de puissance mais aussi des préamplificateurs sont étudiés grâce à ce procédé (voir page 12 de ce numéro).

Il s'agit en fait de cercles d'impédances ou d'admittances par rapport au point 1 qui correspond à l'impédance de référence 50, 75, 300 ou 600 ohms, ou autre. Nous y reviendrons en reprenant ce qui a déjà été étudié dans 100% Radioamateur. Ci-dessous vous avez l'outil de base pour vos études futures, à garder précieusement. Voir en attendant le site **http://www.sss-mag.com/smith.html** pour des logiciels gratuits sur l'abaque ainsi que des tutoriels sur cet outil.



Les cahiers ElectroniquePro

VOL. 1 - N°1 - OCTOBRE 2006
En collaboration avec ONDES MAGAZINE



FOCUS

ROHDE & SCHWARZ
FSUP : analyseur de spectre et de bruit de phase 50 GHz
ESU : récepteur de mesures CEM et analyseur de spectre 40 GHz

ROHDE&SCHWARZ

It's Not Just About Components

By Dave Wightman, President of Microwave Products Group, Dover Corporation

As an engineer, the microwave technologies that you use need to be rock solid, hands down. For you, there is no room for error in the implementation of these technologies within your mission-critical military, aerospace, telecom, or ATE applications. But, as a specifier, you need to consider more than just the technology. Finding a partner who can provide just the right synergy of advanced technologies, application expertise and support services can be critical. This means that no matter which microwave solutions resource you choose, your choice should be based not only on the type or class of technology that you require, but also on services offered by that resource. For instance, you should seek out a technology partner that can provide on-time delivery and trustworthy applications counsel. We at Dow-Key Microwave and K&L Microwave, both of which are part of Dover Corporation's Microwave Products Group, take great efforts to ensure that the microwave switch and filter technologies you specify from us are designed to meet your exacting requirements, that they are manufactured to highest-quality standards, and that they reach your door when you need them. So that we can give you what you need when you need it, Dow-Key and K&L have, since the companies' inceptions, focused our investments on continuous improvement of our people, and our processes. We also have made multi-million dollar expenditures on our state of the art equipment and facilities. In concert with our benchmark in-house engineering talent, these processes enable us to empower you. The vertical integration achieved with these assets allows greater control of design parameters and delivery schedules, and complete control of product quality. In K&L's environmental lab, rapid prototyping is achieved using commercial and custom filter synthesis software, linear simulation and electromagnetic analysis modeling tools, five-axis CNC machines, and a state of the art plating facility. Humidity, vibration, temperature shock and altitude testing are also administered in the lab. Examples of some of these continuous improvement endeavors can be seen among the equipment we use to ensure peak product quality levels. But, as stated earlier, the technologies that you specify for your applications, whatever they may be, are only part of the equation. Equally important is the ability to have these components delivered to you on time so as to meet your deadlines and ensure your satisfaction. For us, providing you with exceptional customer service is something that we take quite seriously. K&L's Filter Wizard on-line filter specification tool, for instance, is available free of charge to anyone with Internet access. It's designed to help engineers effectively select and confirm the feasibility of RF and microwave filter products for front-end design efforts as well as re-designs or general testing purposes. Most important, it's fast and accurate. Within minutes, Filter Wizard enables engineers to test design capabilities, select the best product for the application, and obtain an accurate quote. In the end, remember that it's in your best interest to seek out a solid technology provider that also is a solid provider of customer service. With this synergy present, you're working at an advantage that will afford you the opportunity to design with more innovation. And for you and us alike, it's innovation that serves as the key differentiator all along the supply chain. Founded in 1945, Dow-Key is the oldest continuously operational switch manufacturer in the United States. K&L is ISO 9001:2000- and ISO 14001-certified, and offers customers the most extensive range of filter-based products in the industry, spanning from 0.3 MHz to 94 GHz.

CONTACT : Adolf Cheung, General Manager, Dow-Key Microwave
Greg Carmean, Director of Sales & Marketing K&L Microwave, Inc.
(410) 749-2424 x3981, www.klmicrowave.com

Analogue Device lance : Amplificateurs classe D SSM2301 et SSM2304

Ils sont conçus pour piloter efficacement les hauts parleurs des applications portables grand public, en consommant une puissance minimale, utilisant la modulation sigma-delta qui permet de réduire les émissions d'interférences électromagnétiques (EMI), et intégrant une topologie sans filtre qui élimine les composants externes.

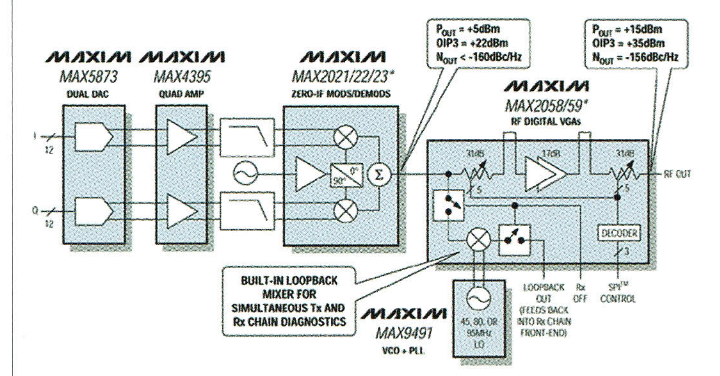
"En combinant les avantages d'économie de puissance et d'espace de la technologie audio Classe D avec son savoir-faire dans les circuits intégrés linéaires, Analog Devices a créé un portefeuille d'amplificateurs audio qui livrent une qualité de son exceptionnelle pour toute une gamme d'applications - des instruments portables tels que les combinés cellulaires et les lecteurs MP3, aux écrans plats de télévision dernier cri et ultra minces et aux équipements automobiles multicanaux ambiophoniques"

Explique Steve Sockolov, Directeur de ligne de produits pour le groupe de traitement du signal de précision chez Analog Devices.

"Alors que la plupart des amplificateurs Classe D utilisent un type de modulation PWM (pulse-width modulation), les amplificateurs de Classe D d'Analog Devices utilisent une modulation de densité d'impulsion (PDM) sigma-delta pour réduire l'amplitude des composantes du spectre pour les hautes fréquences, minimisant ainsi fortement les EMI."

Les composants SSM2301 (mono) et SSM2304 (stéréo) fonctionnent avec une très grande efficacité de 85% sur une large gamme de niveaux de puissance sortie. Le SSM2301 livre 1.4 W dans une charge de 8 ohms et le SSM2304 livre 2 W de puissance dans une charge de 4 ohms. Les deux composants fonctionnent sur une alimentation unique de 2.5 V à 5.5 V, possèdent un mode shutdown avec un maximum de courant de shutdown de seulement 20 nA, et offrent une caractéristique intégrée de fermeture en cas de surchauffe et une protection contre les courts circuits en sortie. Pouvant fonctionner avec des tensions très faibles, ils sont idéaux pour les applications telles que les combinés cellulaires portables, où les amplificateurs de hauts parleurs sont pilotés directement à partir de la tension des batteries. Plus d'informations sur www.analog.com/pr/audioamplifier

MAXIM I/Q modulators



With the MAX2021/MAX2023 and MAX2058/MAX2059 series of high-performance I/Q modulators and RF digital VGAs, the historical performance barrier for GSM zero-IF architectures has finally been breached. Together with the MAX5873 dual DAC and MAX4395 quad amplifier, these new components form the industry's first and only digital baseband-to-RF VGA chipset that meets all spectral-mask and noise-floor requirements for single-carrier GSM850/900 and DCS1800/PCS1900 EDGE base stations. When cascaded together, the complete chipset delivers +15dBm of output power, +32dBm of OIP3, and an exceptionally low output-noise level of < -156dBc/Hz (at 6MHz offset). LO leakage (nulled) is also rated at < -40dBc over the extended -40°C to +85°C temperature range.

More informations on www.maxim.com

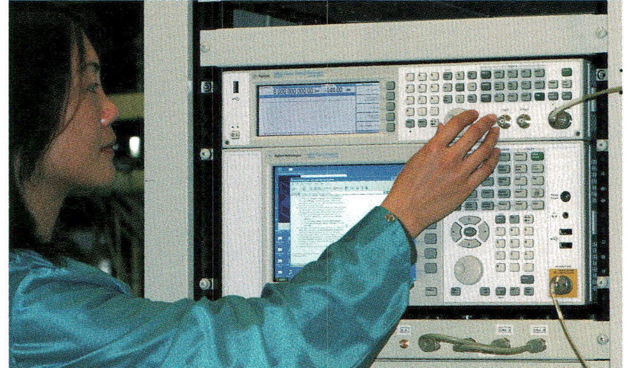
Générateurs de signaux Agilent MXG



Les générateurs de signaux Agilent MXG offrent le meilleur ACLR (rapport de puissance de fuite sur les voies adjacentes) à -65 dBc (-69 dBc mesuré) pour un signal 4 porteuses 3GPP W-CDMA, et 71 dBC (-76 dBc mesuré) pour un signal monoporteuse. Le gain de marge de test ainsi obtenu se traduit par une précision accrue des mesures et par un meilleur rendement, tout en faisant du générateur de signaux Agilent MXG l'outil idéal pour la caractérisation de composants à dynamique élevée tels que les amplificateurs de puissance multiporteuses MCPA.

Les générateurs de signaux Agilent MXG présentent aussi les vitesses de commutation les plus élevées du marché, d'où une optimisation remarquable de la production. Grâce à la programmation SCPI, ils effectuent des commutations arbitraires en fréquence et en amplitude à ≤1,2 ms, ce qui est deux fois plus rapide qu'avec le produit concurrent le plus proche. En mode Liste, la commutation simultanée de la fréquence, de l'amplitude et des signaux intervient à ≤900 µs.

Autre caractéristique clé des générateurs de signaux Agilent MXG, l'auto-maintenance simplifiée permet à tous les utilisateurs d'effectuer la maintenance ou la réparation des instruments en interne et de maximiser ainsi leur disponibilité.



Un calibrage sur site typique est réalisable en moins d'une heure avec un équipement qui se réduit à un analyseur de spectre et à un wattmètre.

Avec une capacité interne de diagnostic à 100% et une conception simple reposant sur cinq ensembles, en particulier un ensemble RF unique (le tout remplaçable sur site), le temps moyen de réparation du MXG n'est que de 30 minutes, aucun calibrage n'étant requis.

« Avec un niveau exceptionnel de performance et de rapidité de commutation, Agilent estime que le MXG convient parfaitement aux besoins des ingénieurs qui travaillent sur les composants des communications cellulaires et les systèmes de connectivité sans fil » a déclaré Pat Byrne, Président du groupe Electronic Measurements d'Agilent. « Sur ces marchés dynamiques et en rapide évolution , les innovations en termes de fonctionnalité et de performance apportées par le MXG procurent aux utilisateurs les capacités dont ils ont besoin pour se maintenir à la pointe de la concurrence.

Il atteste de l'engagement continu et indéfectible d'Agilent à l'élaboration de solutions innovantes, en offrant une nouvelle gamme de possibilités dans les radiocommunications ».

Le générateur de signaux analogiques Agilent MXG délivre des signaux de référence précis et reproductibles pour des applications comme la substitution d'OL et d'horloge, les interféreurs en ondes entretenue et les signaux modulés pour les systèmes de communication analogiques AM, FM et °M. Par comparaison, le générateur de signaux vectoriels Agilent MXG délivre les signaux à modulation vectorielle requis pour la production des composants de communications cellulaires et des systèmes de connectivité sans fil.

Le générateur de signaux vectoriels Agilent MXG coopère avec le logiciel éprouvé Signal Studio d'Agilent en vue de simplifier la création de signaux normalisés. Le logiciel 3GPP W-CDMA de Signal Studio intègre les toutes dernières révisions destinées à HSUPA et HSDPA. Son logiciel WiMAX mobile est conforme à la révision la plus récente de la norme IEEE 802.16e-2005. Les autres logiciels Signal Studio pris en charge, basés sur les normes, sont cdma2000/1xEV-DO, GSM/EDGE, TD-SCDMA et 802.11 WLAN.

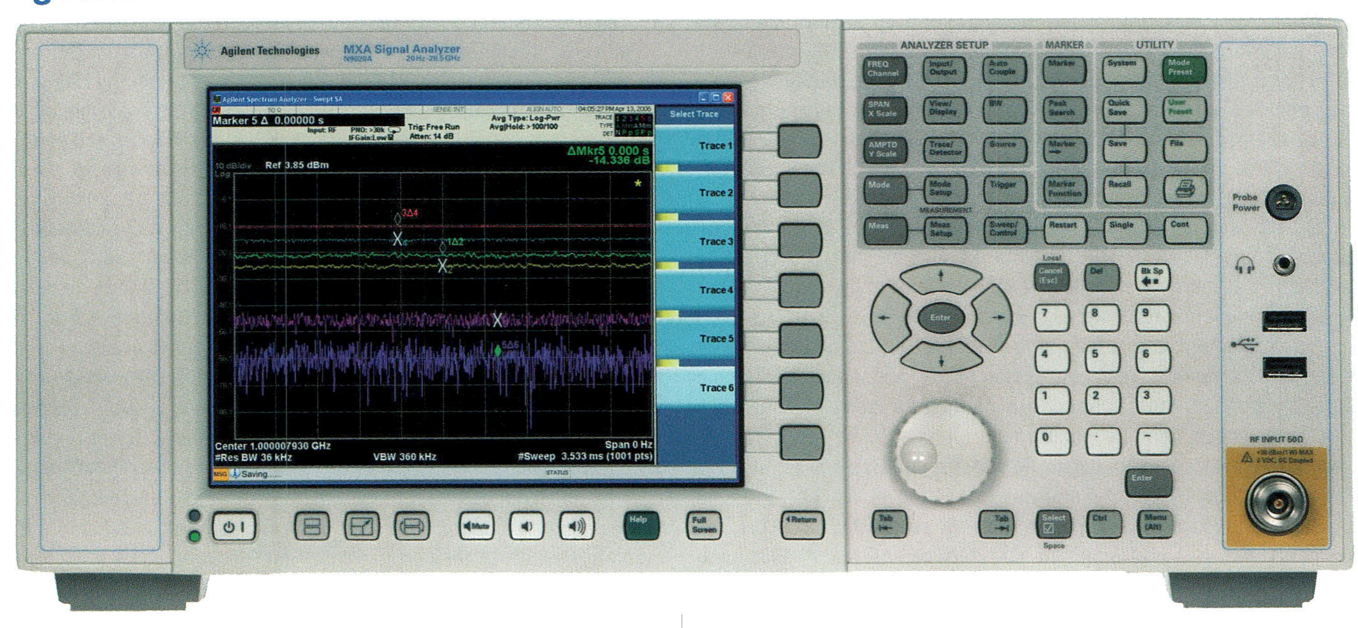
Agilent a la réputation de proposer des applications Signal Studio innovantes permettant à ses clients de rester à la pointe des normes de communications. Les nouveaux générateurs de signaux Agilent MXG sont parfaitement adaptés à la fabrication en grande série de composants pour les radiocommunications, ainsi qu'à la conception et à la fabrication en petites séries d'amplificateurs MCPA hautes performances pour les stations de base.

Avec un niveau de prix abordable et une structure d'options autorisant une évolutivité des performances, les générateurs de signaux Agilent MXG conviennent aussi à la conception et à la fabrication des récepteurs WiMAX et WLAN destinés au secteur de la connectivité sans fil, où les coûts constituent un aspect sensible. Les générateurs de signaux Agilent MXG sont totalement conformes à la spécification LXI classe C et font partie du programme Agilent Open qui simplifie la configuration et l'intégration des systèmes de test en offrant des instruments basés sur des normes ouvertes.

La connectivité Agilent MXG est possible via LAN 100 Base-T, GPIB et deux ports USB 2.0. LXI est le standard d'architecture modulaire de prochaine génération basé LAN pour les systèmes de test automatisé. Le générateur de signaux analogiques Agilent N5181A MXG et le générateur de signaux vectoriels N5182A MXG sont désormais disponibles. Des informations sur les générateurs de signaux Agilent MXG sont disponibles à l'adresse www.agilent.com/find/mxg.



Analyseur de signaux Agilent MXA



Avec la nouvelle plate-forme Agilent MXA, il devient possible de réaliser de nombreuses mesures d'analyse de spectre et de signaux, dans le cadre de la conception et de la fabrication de terminaux de radiocommunications conformes aux normes actuelles et émergentes. Elle rassemble dans un instrument unique un large éventail de mesures basées sur des normes comme WiMAX, ainsi que le logiciel d'analyse de signaux vectoriels Agilent 89601A VSA. Reposant sur le système d'exploitation Windows® XP Professional ouvert, le MXA intègre une interface utilisæateur évoluée pour l'analyse des signaux. Toutes les fonctions et caractéristiques de mesure sont regroupées de façon intuitive et accessibles depuis la face avant de l'instrument ou via un clavier et une souris USB. Fourni en option, le logiciel d'application de mesure comporte des routines de test préconfigurées pour les tests 802.16e WiMAX, W-CDMA, HSDPA/HSUPA ainsi que des applications de bruit de phase. Exécutée sur le MXA, l'application logicielle 89601A VSA permet une analyse de modulation de signal évoluée et le diagnostic du plus grand choix de formats de l'industrie : 2G, 3G, 3.5G, WiMAX, WLAN, vidéo numérique et Private Mobile Radio (PMR).

D'autres formats sont pris en charge : CDMA (base et mobile), CDPD, GSM, EDGE, NADC, PDC, PHP (PHS), W-CDMA, TD-SCDMA, HSDPA, 1xEV-DO, 1xEV-DV, Bluetooth(r), IEEE 802.11a/b/g/j/p, ZigBee, APCO 25, DECT, TETRA 1, TETRA 2 (TEDS), VDL mode 3, FSK : 2, 4, 8, 16 niveaux (GFSK inclus), MSK (GMSK inclus), BPSK, QPSK, OQPSK, DQPSK, D8PSK, 4-DQPSK, 8PSK, 16/32/64/128/256/ 512/1024 QAM, 16APSK, 32APSK, 8VSB et 16VSB.

Cette solution inclut en standard un ensemble complet de mesures de puissance activées par un bouton : ACPR, puissance dans un canal, bande passante occupée, masque d'émission spectrale, CCDF, puissance impulsionnelle et mesure de parasites.

«La performance et la vitesse sont toutes deux essentielles dans les communications et les applications d'usage général » a déclaré Pat Byrne, Président du groupe Electronic Measurements d'Agilent.

«Avec la plate-forme MXA, aucun compromis entre performance et vitesse n'est imposé. Elle complète de façon idéale notre série PSA qui reste en tête du marché des analyseurs haut de gamme, avec la meilleure précision et un CAN 14 bits offrant la meilleure dynamique et une bande passante d'analyse de 80 MHz. Le MXA incarne notre engagement permanent et continu en faveur du développement de solutions innovantes qui vont au-delà de ce que demandent les applications sans fil nouvelles et émergentes, en termes de performance et de fonctionnalités».

Une caractéristique novatrice de la plate-forme MXA a trait à sa vitesse intrinsèque qui autorise des mesures entre 30 % et 300 % plus rapides que sur les autres analyseurs, avec une vitesse de mesure en mode rapide ACLR W-CDMA inférieure à 14 ms, une recherche de pic de marqueur en-deça de 5 ms, le réglage de la fréquence centrale RF et un transfert sur GPIB0020 à < 51 ms. La vitesse de commutation des modes de mesure est typiquement inférieure à 75 ms. Cette exceptionnelle rapidité autorise des changements rapides et transparents entre WiMAX, W-CDMA, HSDPA/HSUPA, les mesures de bruit de phase et le logiciel 89601A VSA. Le MXA exécute les mesures les plus rapides, qu'elles soient locales ou à distance, ce qui accélère la vérification des projets et l'exécution des tests automatisés.

Le MXA gère un choix de gammes de fréquence de 20 Hz à 3,6, 8,4, 13,6 et 26,5 GHz, des préamplificateurs internes jusqu'à 26,5 GHz et des bandes passantes d'analyse de 10 MHz ou 25 MHz. Ces caractéristiques totalement évolutives sont complétée par une interception du 3e ordre de 15 dBm, un niveau de bruit moyen affiché de - 151 dBm/Hz et une dynamique ACLR W-CDMA de 72 dB, ainsi que par la meilleure précision d'amplitude absolue totale du marché, 0,3 dB, rendue possible par la section tout numérique du FI sur CAN 14 bits. La dynamique est optimisée par un atténuateur à pas mécanique 2 dB intégré, sur la totalité de la gamme de fréquence, et par un atténuateur électronique 1dB disponible jusqu'à 3,6 GHz.

La plate-forme MXA intègre une version améliorée de l'interface utilisateur intuitive d'Agilent avec des nouveautés comme six écrans de trace, 12 marqueurs, des fonctions Math de trace pour manipuler les données de mesure et une capacité de réglage automatique pour une configuration aisée des mesures. La plate-forme MXA fait partie du programme Agilent Open dont le but est de simplifier la configuration et l'intégration des systèmes de test, en offrant des instruments basés sur des normes ouvertes et totalement conformes à la spécification LXI classe C. La connectivité est possible via LAN 100 Base-T, GPIB et sept ports USB 2.0. LXI est le standard d'architecture modulaire de prochaine génération basé LAN destiné aux systèmes de test automatisé.

L'analyseur de signaux Agilent N9020A MXA est désormais disponible. Des informations sur l'analyseur de signaux Agilent MXA sont disponibles à l'adresse www.agilent.com/find/mxa.

R&S FSUP un analyseur de spectre et de bruit de phase 50 GHz

Rohde & Schwarz présente un instrument de mesure d'un type nouveau, spécialement conçu pour effectuer la caractérisation des sources de signaux RF et hyperfréquence, notamment les mesures de bruit de phase. Cet appareil bénéficie de la longue expérience acquise par le constructeur en matière de développement d'analyseurs de spectre haut de gamme ainsi que d'oscillateurs et synthétiseurs à faible bruit. Unique sur le marché, il réalise la combinaison d'un analyseur de spectre et d'un mesureur de bruit de phase jusqu'à 8, 26,5 ou 50 GHz. L'intérêt pour les utilisateurs est de permettre des montages de mesure plus flexibles et plus simples pour un investissement nettement moins important.

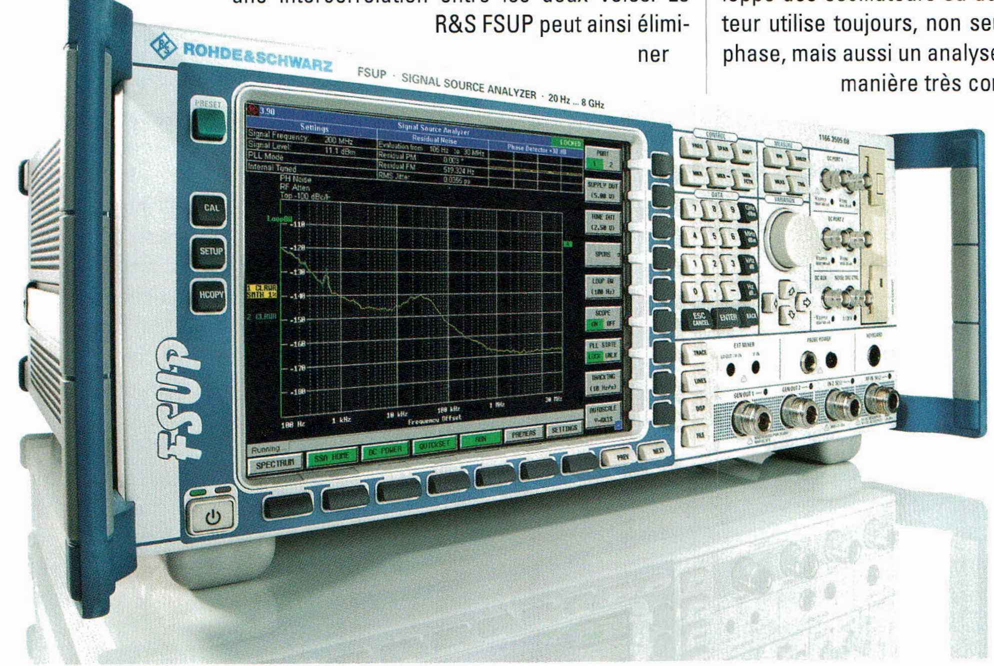
Le développement et la production d'équipements d'émission et de réception de qualité, tels que systèmes de communication et de radiodiffusion ou radars, nécessite d'effectuer certaines mesures classiques sur un banc de mesure du bruit de phase et d'autres typiquement réservées à l'analyseur de spectre pour les autres.

Pour tester des modèles d'émission/réception, il est par exemple nécessaire mesurer à la fois le bruit de phase des oscillateurs, les harmoniques, la caractéristique d'établissement ou la puissance dans les canaux adjacents.

Le nouvel analyseur de sources de signal R&S FSUP apporte la polyvalence nécessaire à ce type de mesure, associée à un grand confort d'utilisation.

Lors de la mesure du bruit de phase, la source de signal sous test est comparée à une source de référence. A cet effet, le R&S FSUP peut utiliser des références internes ou externes. L'utilisateur a la possibilité de sélectionner la source utilisée pour contrôler le déphasage de 90° nécessaire au niveau du comparateur de phase. S'il le désire, il peut aussi décider que l'appareil choisira automatiquement les configurations de réglage optimales pour la mesure à réaliser. Le réglage de la plage des fréquences d'offset s'effectue tout aussi aisément que pour les autres paramètres de mesure tels que la bande passante, le type de filtre et le nombre de valeurs à prendre en compte pour le calcul de moyenne. Lorsque la fréquence d'entrée est de 640 MHz et que le R&S FSUP utilise une source de référence interne, le bruit de phase est de –136 dBc (1 Hz) à 10 kHz de la porteuse et de –165 dBc (1 Hz) pour un offset de 10 MHz. L'option "Faible bruit de phase" R&S FSUP-B60 dote l'analyseur de deux voies de réception parallèles. Cette structure symétrique permet d'effectuer une intercorrélation entre les deux voies. Le R&S FSUP peut ainsi éliminer le bruit propre non corrélé des sources de référence internes, ce qui permet une augmentation de la dynamique pouvant atteindre 20 dB en fonction du nombre de valeurs prises en compte pour le calcul de la moyenne. De plus, l'analyseur R&S FSUP offre la possibilité de repérer toutes les raies parasites au moyen de marqueurs et d'en afficher la liste. Il permet aussi de les supprimer toutes ou en partie. L'appareil affiche également les paramètres obtenus par intégration, notamment la FM/PM résiduelle ou la gigue RMS. Le mesureur de bruit de phase du R&S FSUP peut enregistrer les variations dans le temps du niveau ou de la fréquence de la source de signal, ce qui lui permet de fournir une représentation à haute résolution temporelle des processus d'établissement et de commutation d'une source de signal RF ou hyperfréquence. Il est ainsi en mesure d'analyser précisément le comportement des sources de signal dans le domaine temporel. Lorsqu'il veut mesurer le bruit de phase d'un VCO, enregistrer sa caractéristique d'accord ou la variation du niveau et de la fréquence du signal délivré en fonction de la tension d'alimentation, l'utilisateur doit procéder à de nombreux réglages de la tension d'alimentation et de la tension d'accord de l'oscillateur. Le R&S FSUP dispose à cet effet de deux sorties d'alimentation DC indépendantes à très faible bruit et de deux sources de tension d'accord. Il délivre en outre une tension d'alimentation négative.

L'analyseur de spectre haut de gamme R&S FSU intégré dans l'appareil complète les fonctionnalités de l'analyseur de sources de signal en l'ouvrant aux autres mesures nécessaires dans le cadre du développement et de la production de modules et équipements RF et hyperfréquence, notamment les mesures de distorsion harmonique, de rayonnements parasites ou de puissance dans les canaux adjacents. En liaison avec une source de bruit et le logiciel de mesure de facteur de bruit R&S FS-K30, disponible en option, le R&S FSUP peut également être utilisé pour mesurer le facteur de bruit. La présence d'un analyseur de spectre intégré a pour intérêt essentiel de simplifier le montage des bancs de mesure, d'en rendre l'utilisation plus souple et de réduire le coût d'investissement par rapport aux solutions conventionnelles. C'est la raison pour laquelle Rohde & Schwarz a décider de développer ce nouveau concept, unique en son genre, pour le segment de marché de la mesure de bruit de phase. Interrogé à ce sujet, Josef Wolf, responsable du département "Analyse spectrale et Analyse de réseau" a déclaré : "Lorsqu'il développe des oscillateurs ou des synthétiseurs de haut niveau, l'utilisateur utilise toujours, non seulement un banc de mesure de bruit de phase, mais aussi un analyseur de spectre pour tester ses circuits de manière très complète. Dans la mesure où il intègre déjà un analyseur de spectre, le R&S FSUP permet de faire l'économie d'un appareil supplémentaire. De plus, cela permet également un gain de place, notamment dans les baies de test en production." Rohde & Schwarz dispose d'une très longue expérience en analyse spectrale. Depuis 20 ans, Rohde & Schwarz n'a de cesse de repousser les limites technologiques dans ce domaine et d'ouvrir la voie à des solutions innovantes, conclut en résumé Josef Wolf. "Il nous a donc paru évident d'appliquer ce savoir-faire à l'analyse de bruit de phase." Le R&S FSUP ainsi que l'option "Intercorrélation" R&S FSUP-B60 sont disponibles dès à présent chez Rohde & Schwarz.



R&S ESU un récepteur de mesures CEM et analyseur de spectre 40 GHz

Récepteur de mesure de perturbations électromagnétiques R&S ESU : rapidité et précision sont au rendez-vous. La dénomination R&S ESU désigne une nouvelle famille de récepteurs de perturbations électromagnétiques de Rohde & Schwarz conformes à toutes les normes civiles et militaires. De nouvelles méthodes de mesure faisant appel à l'analyse FFT augmentent considérablement la vitesse de test. La fonction « balayage dans le domaine temporel » permet d'effectuer des mesures d'investigation jusqu'à 100 fois plus rapides qu'avec les récepteurs de mesure CEM de la génération précédente. De nombreuses autres fonctionnalités sont disponibles parmi lesquelles : un éventail complet de détecteurs pouvant fonctionner en parallèle, avec notamment un nouveau type de détection (RMS-AV) en cours de normalisation CISPR, le balayage RF, l'analyse de la FI en temps réel et de nombreuses possibilités de génération de rapports. La famille R&S ESU est déclinée en trois modèles couvrant les gammes de fréquence de 20 Hz à 8 GHz/26,5 GHz/40 GHz.

En présentant la nouvelle famille RS ESU, Rohde & Schwarz, numéro un sur le marché du test & mesure CEM, redéfinit les critères dans ce domaine. Déterminer le niveau d'émissivité d'un produit électronique, en particulier les perturbations rayonnées, est une tâche techniquement compliquée et longue à réaliser. Plus rapide et plus précis que les appareils de la génération précédente, le récepteur R&S ESU permet de réduire considérablement les temps de mesure. La conséquence directe est un abaissement des coûts et une augmentation des cadences, deux facteurs particulièrement importants pour les grands laboratoires de test CEM.

Conforme à CISPR16-1-1, le récepteur de mesure de perturbations électromagnétiques R&S ESU répond aux spécifications de toutes les normes civiles et militaires relatives aux mesures d'émissivité électromagnétique. Les trois modèles R&S ESU8, R&S ESU26 et R&S ESU40 couvrant respectivement les gammes de fréquence de 20 Hz à 8 GHz, 26,5 GHz et 40 GHz se caractérisent par une dynamique étendue, un plancher de bruit très bas et une faible incertitude de mesure. Ces excellentes caractéristiques RF permettent d'obtenir des résultats de mesure de grande qualité.

Tous les modèles sont dotés de :

- une seconde entrée RF (20 Hz à 1 GHz) avec protection supplémentaire contre les impulsions, idéale pour la mesure de perturbations conduites,
- filtres de présélection intégrés (9 kHz à 3,6 GHz, filtre YIG au delà de 3,6 GHz) pour la réjection efficace des signaux hors bande,
- un préamplificateur intégré permettant d'augmenter la sensibilité d'entrée.

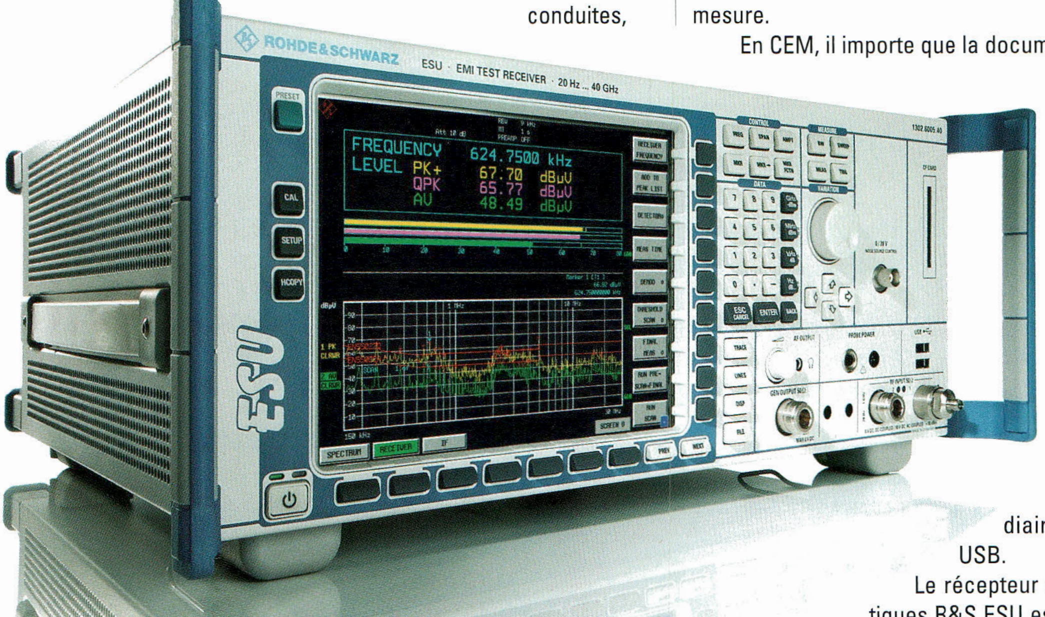
De nombreuses fonctions de mesure telles que le balayage RF configurable, l'analyse de la FI en temps réel et le nouveau balayage dans le domaine temporel permettant d'effectuer des mesures d'investigation jusqu'à 100 fois plus rapides qu'avec les récepteurs de mesure CEM de la génération précédente. Tous les détecteurs – Peak, AV, Quasi-Peak, CISPR-AV, RMS ainsi que le nouveau détecteur CISPR-RMS actuellement en cours de normalisation – sont réalisés de façon numérique, ce qui fournit des résultats de mesure très stables et reproductibles.

Disponible pour la première fois sur le segment de la mesure de perturbations électromagnétiques, le balayage dans le domaine temporel est une nouvelle méthode faisant appel à une analyse FFT pour effectuer rapidement des mesures de première approximation. Pour mesurer un spectre EMI compris entre 30 MHz et 1 GHz, avec une bande passante FI de 9 kHz, elle s'avère jusqu'à 100 fois plus rapide qu'un balayage conventionnel. L'augmentation de la cadence de mesure qui en résulte se traduit par une réduction du coût unitaire par mesure. Le balayage dans le domaine temporel est une option (R&S ESU-K53) proposée séparément.

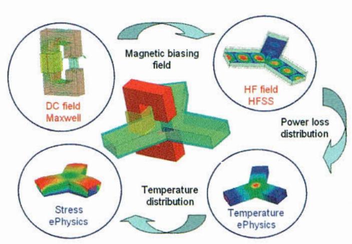
Les mesures manuelles restent néanmoins un moyen très efficace d'identifier, localiser et éliminer les sources de perturbations électromagnétiques. C'est la raison pour laquelle le R&S ESU est doté d'un grand écran LC-TFT offrant une bonne lisibilité : l'utilisateur peut y lire toutes les informations d'un seul coup d'oeil. Les résultats de mesure fournis par les différents détecteurs s'affichent sous forme numérique et sous forme de bargraphes analogiques. L'utilisateur peut ainsi visualiser immédiatement l'incidence des modifications qu'il vient d'apporter au paramétrage d'une mesure. Dans la partie inférieure de l'écran, il est possible d'obtenir au choix, soit le spectre complet des perturbations RF avec les courbes de limites associées, soit – en cas d'analyse de la FI – la représentation du contexte fréquentiel au voisinage de la fréquence de réception sélectionnée. L'analyse de la FI est particulièrement intéressante pour l'identification des émissions perturbatrices, elle fournit une représentation globale du spectre des perturbations à proximité de la fréquence de mesure.

En CEM, il importe que la documentation des résultats de mesure soit simple à réaliser, parlante et complète. La famille de récepteurs R&S ESU répond particulièrement bien à cette exigence. Doté de modèles éditables et d'une fonction de prévisualisation pour la vérification des résultats, le générateur de rapports permet à l'utilisateur d'imprimer les compte-rendus de mesure ou de les sauvegarder sous différents formats, soit sur le disque dur interne, soit sur des supports externes par l'intermédiaire des différentes interfaces USB.

Le récepteur de perturbations électromagnétiques R&S ESU est disponible dès à présent chez Rohde & Schwarz.



Ansoft Releases ePhysics v2



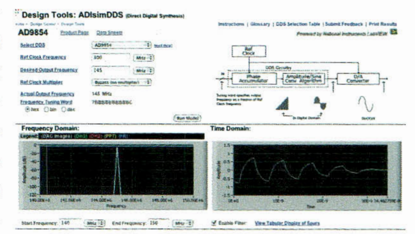
This latest version enhances ePhysics 3D steady-state thermal, transient thermal and linear stress analyses coupling to HFSS(TM and Maxwell(R) 3D with dynamic-link co-simulation. The new capability allows engineers to simulate heating, stress and deformation consequences of high and low-frequency electromagnetic fields. The ePhysics user interface, including design management front-end, 3D modeler, parametric control, simulation set-up and post-processing interfaces, have been migrated to the Ansoft desktop concept shared by HFSS and Maxwell 3D. Engineers can easily account for the thermal and mechanical quantities that significantly contribute to a design's overall performance directly within the familiar, easy-to-use, Ansoft environment. Coupling ePhysics with Maxwell 3D provides the cross-disciplinary analysis required in the design of electromechanical devices. Typical applications include the analysis of electric machines, power-generation systems, transformers, microelectromechanical systems (MEMS) and solenoids. "Now that ePhysics v2 can be coupled directly to Maxwell, we are able to assess the thermal and stress behavior of magnetic components very conveniently," said Richard Osman, PE, principal product engineer, Siemens Energy & Automation Inc.

New features include :

- New Ansoft desktop interface
- Dynamic-link coupling with Maxwell 3D and HFSS, which includes automatic mapping of power loss and force densities integrated with adaptive meshing technology
- Multiple design couplings that may be "daisy chained" in the process of creating complex applications
- Maxwell Transient - Thermal Transient
- HFSS Transient Sequence - Thermal Transient
- Nonlinear thermal properties (conductivity vs. Temp)
- Anisotropic stress solution
- 64-bit solvers available

Ansoft Corporation, Mark Ravenstahl, 412-261-3200, Fax - 412-471-9427, mravenstahl@ansoft.com, www.ansoft.com

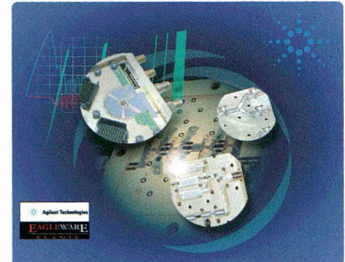
Analogue Device annonce



L'outil ADIsimDDS permet aux concepteurs de choisir un circuit de DDS dans le porte-feuille de produits d'Analog Devices et de régler les paramètres généraux tels que la fréquence d'horloge souhaitée, la fréquence de sortie et le nombre de multiplicateurs d'horloge de référence requis. En observant le comportement du circuit de DDS fonctionnant avec ces paramètres, les concepteurs obtiennent une représentation en temps réel des images harmoniques du circuit et de la qualité de l'onde sinusoïdale. Afin d'aider les concepteurs à choisir un filtre, l'outil est tout spécialement utile pour la planification des fréquences ce qui aide à réduire la complexité de la conception du filtre. Les concepteurs qui ne sont pas familiers avec les circuits de DDS bénéficieront de la capacité de l'outil à résoudre les problèmes potentiels.

L'outil, qui n'a pas besoin de téléchargement logiciel, est accessible en temps réel à l'adresse : http://www.analog.com/ADIsimDDS.

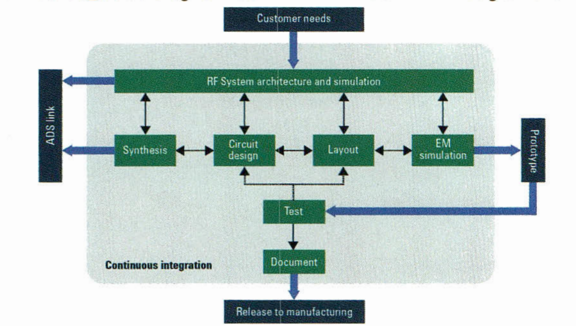
Agilent EEsof EDA GENESYS RF and Microwave Design Software



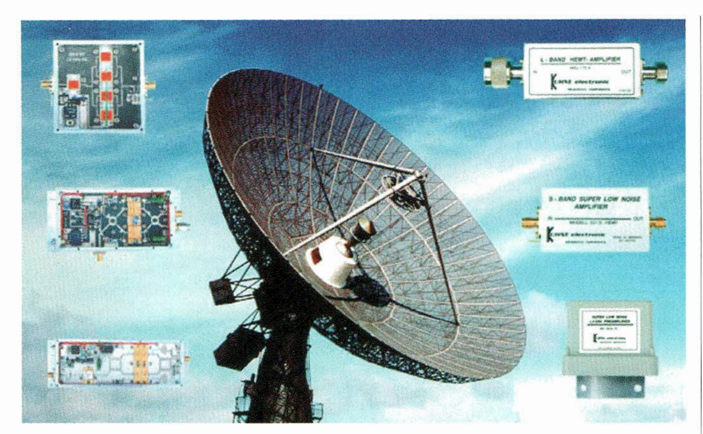
What's New in GENESYS Version 2006.07 ? In addition to serious performance improvements in the simulators, GENESYS 2006.07 offers :

- Eye Diagrams - A new eye function has been added to equations to be able to graph eye diagrams
- Netlist Import - Import an old netlist format file and convert it to schematic/graphs/analyses
- Load-Pull Import - Import an a load pull file and convert to graph-compatible data
- Part List - Adds a new Add Part command to add parts via a partlist
- SPECTRASYS - Added a Delete All Paths button
- Equations - New functions: addindep, setplottype, wave2spec, tandeg, hb_spurious
- Models - Added Varistor, NLRES, and NLCAP models Improved
- Annotation - Improvements to text formatting and selection
- CAYENNE - Support for voltage testpoints and current probes
- DC Analysis - Support for voltage testpoints and current probes
- General documentation was improved and enhanced
- Empower - Removed polygon upper limits, improved cancel speed
- Equations - Better subselection and string support
- Examples - Some new and improved examples, specifically in Tutorials and Scripting
- Graphs - Marker font height selection, improved ZIN recognition, usable Complex format selection with Smith markers, improved graph mouseover display accuracy
- HARBEC - Implemented PDPORT (port delivered power) measurement, sped up linear circuit analysis
- MODELS - MTE model improvement, fix to RLOSS when 0 at DC, change transformer DC to blocking, serious speedups to MSPIND and MRING
- Optimization - Optimization algorithms were sped up and have improved convergence
- Schematics - Improved connector drawing, part dragging, keyboard dragging, added process color changes to symbols, better ParamSet and Netlist display in PartList
- Scripting - Some new verbs added to support complex script programs
- SPECTRASYS - Double-balanced mixer uses balun isolation, sped up harmonic propagation, improved intermod ignore points, improved mixer and other noise analysis
- Status Dialog - Now allows resizing and minimizing
- Tuning - Optimizations now have a StartOpt and EndOpt tune set
- Workspace Migration - Improvements to translation of: models (some) and equations

Contactez Nicolas Corfa pour en savoir plus : 01-64-53-56-47
mail : nicolas_corfa@agilent.com Web : www.eagleware.com



KUHNE electronic company



Professional components and systems

We develop and manufacture professional devices for the frequency range 1 ... 50 GHz according to customers`s specifications. This include amplifiers, mixers, oscillators and systems made according to the details required.

Our product line :

Low noise amplifiers 0.1...50 GHz
Power amplifiers 1...50 GHz, up to >100 Watts
Up- and downconverters combined up/downconverters ("transverters")
Low/medium power microwave TV transmitters
Frequency multiplier chains special microwave amplifiers (e.g. pulse modulator + mediumpower amplifier)
For unusual applications, existing designs or standard products can often be modified within short time and at reasonable costs, so don't hesitate to contact us and discuss your special application! We have even done many individual item developments for university labs or research centers.

History

The company KUHNE electronic e. K. was founded on December 1st 1994 by Jutta and Michael Kuhne. Some years later, the company changed to the KUHNE electronic GmbH. At the beginning, high quality modules for microwave amateur radio were developed and produced with a small crew. Within a few years, the amount of products for commercial use increased up to 85 percent of the total production. That increase could only be managed by permanent expansion of the company and by moving to the new company building in Berg.

Company Profile

We develop, produce and sell RF and microwave modules and devices in the frequency range from 100 MHz to 50 GHz. Our products range from power amplifiers and low noise preamplifiers to down converters and up converters, transverters, oscillators and transmitters for special applications. Our customers are companies in more than 60 countries all over the world. They are active in the areas Telecommunications, Aerospace, Media and Broadcast. KUHNE electronic currently achieves an amount of export of more than 75 percent. Furthermore, we supply universities and research institutes with laboratory measurement equipment and special devices for research and development. Other customers are the government, public authorities and security services. KUHNE electronic provides direct worldwide customer service, without distributors. This is why we can guarantee best service and inexpensive realisation of customer defined solutions.





Development Construction Production



The whole company, including development, construction and production, is located in Berg, Germany. This leads to high flexibility as well as fast and inexpensive development and delivery of customer defined products. Due to strict quality control, all products of KUHNE electronic achieve highest reliability. Our modern laboratory provides measurement equipment up to high frequencies in the gigahertz range.

- Spectrum Analyzers up to 500 GHz
- Scalar and Vector Network Analyzers up to 50 GHz
- Power Meters up to 300 GHz
- Noise Figure Analyzers up to 76 GHz

The laboratory is continually improved and enlarged with new measurement equipment. The latest CAD software is used for simulation, development and construction. For manufacturing the RF and microwave devices, a reflow soldering machine and tools for milling and die/wire bonding are available. Printed Circuit Boards (PCBs) for prototypes and small series are manufactured in our own etching plant.

Products

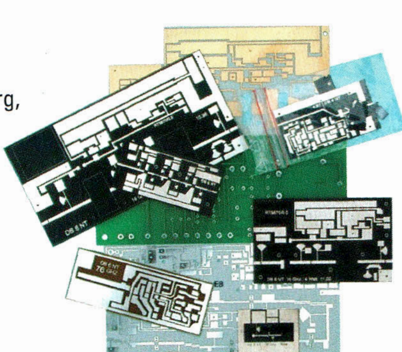
The products from KUHNE electronic range from highly linear power amplifiers for digital television (DVB-T) to super low noise preamplifiers for radio astronomy research institutes. We develop, construct and manufacture devices in the frequency range up to 50 GHz.

- SSPAs (Solid State Power Amplifiers) with RF power up to 500 watts
- Linear power amplifiers for digital data transmission
- Super low noise preamplifiers
- Low Noise Converters
- Up converter for transmit applications
- Transverter (combined up and down converters)
- Video transmitters
- Frequency multipliers
- Devices for Amateur Radio applications

You did not find a suitable power amplifier for a certain frequency range among our products? You need a special converter? In most cases, one of our standard products is similar to what you need. Usually, they can be modified and delivered within a short time and for moderate costs. Do not hesitate to contact us. We look forward to take your technical specification and realise customer defined RF and microwave modules!

KUHNE electronic GmbH
MICROWAVE COMPONENTS

Scheibenacker 3, 95180 Berg, Germany
Tel : 0049 (0) 9293 - 800 939
Fax : 0049 (0) 9293 - 800 938
E-mail :
kuhne.db6nt@t-online.de
info@kuhne-electronic.de
Web :
www.kuhne-electronic.de





Les cahiers
ElectroniquePro

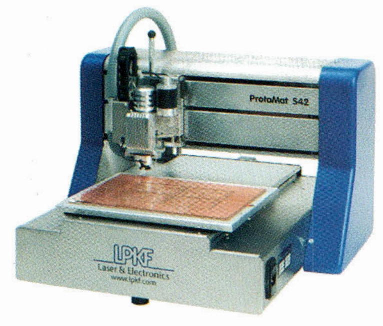
Watch "ur" PCB® - Le nouveau service pionnier de PCB-POOL®

PCB-POOL ®, ayant plus de 18000 clients, est le plus grand fournisseur européen de circuits imprimés prototypes. Le concept PCB-POOL® attire chaque mois 200 nouveaux clients . Le concept permet aux clients de faire de grandes économies parce que les frais d'outillage se partagent entre plusieurs concepteurs, mais ceci n'est pas la seule raison de leur choix - l'attention, impeccable, pour eux les attire aussi! Depuis des années les clients suivaient leurs commandes en ligne. Mais pendant les derniers 18 mois, cette entreprise pionnière développait une méthode beaucoup plus efficace pour diffuser des informations très détaillées à propos des commandes en cours de traitement. Watch "ur" PCB ® en est le résultat. Grâce à ce service les clients se tiennent toujours au courant de l'état d'avancement de leurs commandes, ils peuvent aussi visualiser les circuits imprimés après chaque étape importante de fabrication! Qu'il soit à l'étape de perçage, de l'exposition, de l'enlèvement d'étain, du durcissement ultra-violet ou de l'étamage, le client peut visualiser des images photographiques de haute résolution de sa commande actuelle. Ces images s'affichent en ligne dans les espaces-clients privés. Quel est l'avantage pour le client ? C'est une méthode facile et commode pour suivre la progression de la commande. Les images photographiques qui s'affichent sont des reproductions exactes, donnant le client une véritable représentation de ce qu'ils vont recevoir à la fin de la fabrication. La découverte d'une erreur typologique, ou dans le fichier, permet au client de réagir avec rapidité, avant qu'il n'ait les circuits en mains. Il peut envoyer un nouveau fichier pour relancer la commande, préparer une correction ou refaire le dessin. Ces informations lui permettent d'éviter la perte de temps liée aux telles erreurs. Si le circuit est bon le client peut préparer le câblage sans aucune crainte. Impeccable! Par l'intermédiaire du service Watch "ur" PCB ® le client peut recevoir ces images en fichier zippé. Il peut aussi choisir de recevoir un email qui lui indique qu'une nouvelle image s'affiche en ligne. Tout cela veut dire qu'il ne ratera rien, et il peut archiver toutes les images de son circuit imprimé afin de les référencer dans l'avenir. Pour tous renseignements complémentaires: Beta-Layout Ltd. (PCB-POOL), Appel Gratuit FR : 0800 903330,
Email : sales@beta-layout.com, Internet : www.pcb-pool.com

Precision system with automatic tool change LPKF ProtoMat® H60 & S42

The Advantages of In-House prototyping has numerous advantages over outsourcing. To begin with, in-house prototyping never requires a minimum board quantity. Design engineers can fabricate one or many boards at the same time, then the boards can be tested and reconfigured the same day in the comfort and security of the engineers' facility.

This instant turnaround enables designers to make immediate revisions one at a time, instead of being forced to accumulate design changes because they cannot afford the extended period of time it often takes to receive multiple outsourced prototypes. With in-house prototyping, engineers have full control and can create experimental and innovative designs because the time to fabricate new prototypes is reduced from weeks to minutes. Since in-house prototyping allows engineers to fabricate boards themselves, it leads to better designs and fewer costly production-related mistakes. The LPKF ProtoMat® H60 offers high speed and precision combined with the convenience of a 30-station fully automatic tool change. A contactless air bearing depth limiter is ideal for use on flexible or gold-plated circuits. This circuit board plotter is designed for PCB labs that need to produce a large number of prototypes in any technology. Its prototyping capabilities include analog, digital, power supplies, flex boards, as well as RF and microwave circuits. The high production speed is also a substantial advantage for the in-house fabrication of quick-turn multilayer circuit boards and small batch production.



Using LPKF's state-of-the-art equipment, engineers can effectively perform the entire PCB production process in-house. LPKF offers customers an extensive PCB prototyping product line that ranges from entry-level systems to advanced systems for complex circuitry and special applications. In addition to equipment, LPKF provides customers with comprehensive process knowledge and know-how, starting with CAD data and ending with a completely assembled SMD board.

CONTACT : LPKF Laser & Electronics AG, Osteriede 7, D-30827 Garbsen, Germany - Tel : +49-(0)5131-7095-0 Fax : +49-(0)5131-7095-90
e-mail : lpkf@lpkf.de Web : www.lpkf.com



SNA-2550

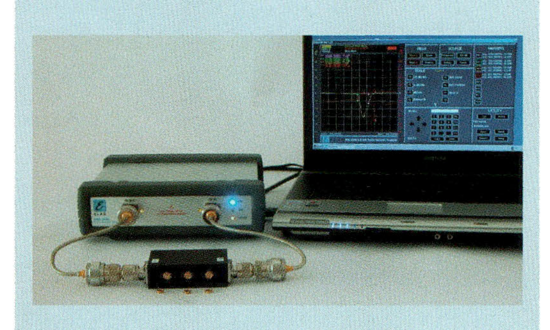
Scalar Network Analyzer 400 kHz ÷ 2.5 GHz (100 kHz ÷ 2.6 GHz)

P.C. based portable analyzer for the measurement of the transfer function of two ports electronic devices.
Transmitted and reflected power are plotted on a frequency/level diagram directly on a Personal Computer screen exactly like in the traditional network analyzers.
The instrument consists of a RF box to be connected with the device under test and a P.C.
Thanks to the supplied software the measured data are acquired, displayed and saved on the PC.



RF Box

- Aluminium enclosure: 200 x 65 x 190 mm.; Weight: 1220 grams
- Connection to the PC: USB 2.0 port
- Power supply: 11÷15 V dc
- N input and output connectors
- 50 ohm system impedance

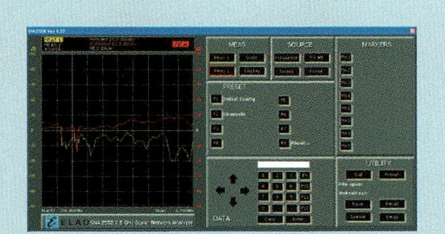


GUI (graphic user interface software)

- Main cockpit for the measuring setup, attenuators, limits and frequency scan mode
- Real time scan with level/frequency plot over the selected range
- Save and recall of the plotted diagrams together with the relevant setup
- WIN 2K and XP environment

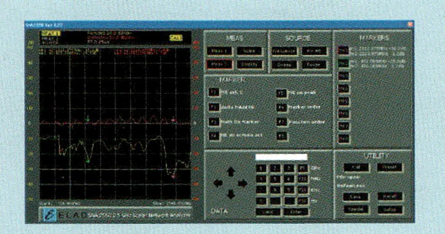
Range of measurement

- 400 MHz to 2.5 GHz in 5 steps:
  - A) 100 kHz ÷ 100 MHz
  - B) 100 MHz ÷ 450 MHz
  - C) 450 MHz ÷ 900 MHz
  - D) 900 MHz ÷ 1.6 GHz
  - E) 1.6 GHz ÷ 2.5 GHz



Features and performances

- RF out: 57 dBμV (-50 dBm) to 107 dBμV (0 dBm) full scale adjustable level in 10 dB steps
- RF in: 80 dBμV to 110 dBμV full scale measuring range
- Linear dynamic range: 60 dB
- 20 + 20 + 10 dB switching attenuators
- Scan sweep: all range or on selected frequency limits
- Selectable Start-stop-centre frequency & span
- Scan time and speed: T min. 500 ms for full span; 201 points/100ms
- Autocal function through a supplied calibrated coax. cable
- +/- 3dB accuracy (uncal.)



Included accessories

- External power supply: 230V AC input / 12V DC – 1A output
- Calibrated coax. cable
- USB 2.0 cable

Options

Rechargeable battery pack: 14.4V DC – 1500mA/h

For more detailed info's please visit our sites:
www.elad.it www.eladit.com



ELAD S.r.l. · Via Col de Rust, 11 · Sarone · I-33070 CANEVA (PN) Italy
Tel. +39 0434 77248 r.a. · Fax +39 0434 77231 · email: eladit@eladit.com



Inter Technologies France est le correspondant d'Elad pour les pays francophones
+33 (0)555 029 989 info@intertech-fr.com

FT DX 9000
La perfection dans son ultime aboutissement





Le choix des DX-eur's les plus exigeants !

FT DX 9000 Contest
HF/50 MHz 200 W
Doubles vu-mètres et LCD, récepteur principal avec filtre HF variable, prises casque et clavier supplémentaires, alimentation secteur incorporée

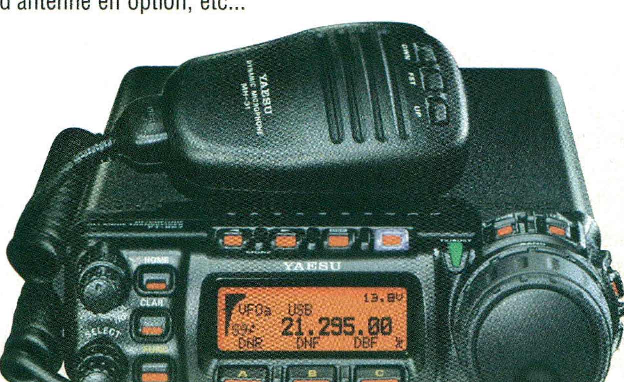
FT DX 9000D
HF/50 MHz 200 W
Grand écran TFT, carte mémoire incorporée, récepteurs principal et secondaire à filtre HF variable, double réception, «µ» tuning (3 modules) incorporé, alimentation secteur incorporée



STATIONS TOUTES BANDES, TOUS MODES



FT-897D
•Emetteur/récepteur HF/50/144/430 tous modes •TCXO haute stabilité incorporé •DSP incorporé •Manipulateur avec mémoire 3 messages incorporé •Mode balise automatique •Sortie pour transverter •Shift IF •Noise Blanker IF •Analyseur de spectre •Sélection AGC •200 mémoires alphanumériques •Afficheur matriciel multicolore •Compatible avec les antennes ATAS •Codeur/décodeur CTCSS/DCS •Fonctions ARTS et Smart Search •Professeur de CW •Filtres mécaniques Collins, alimentation secteur, batterie interne et coupleur d'antenne en option, etc...





FT-817ND
•Emetteur/récepteur HF/50/144/430 tous modes •Ultra compact : 135 x 38 x 165 mm •Tous modes + AFSK/Packet •Puissance 5 W @ 13,8 Vdc •Choix alimentation 13,8 Vdc externe, 8 piles AA ou batteries 9,6 Vdc Cad-Ni •Prise antenne BNC en face avant et SO-239 en face arrière •Manipulateur CW •Codeur/décodeur CTCSS/DCS •208 mémoires •Afficheur LCD bicolore •Analyseur de spectre •Filtres mécaniques Collins en option, etc...



FT-857D
•Emetteur/récepteur HF/50/144/430 tous modes •Design ergonomique, ultra-compact •Afficheur LCD 32 couleurs •Compatible avec l'antenne ATAS-120 •Processeur de signal DSP-2 incorporé •Manipulateur avec mémoire 3 messages incorporé •200 mémoires alphanumériques •Filtres mécaniques Collins, kit déport face avant en option, etc...

MRT•0206•1•C



GENERALE ELECTRONIQUE SERVICES
205, rue de l'Industrie - Zone Industrielle - B.P. 46 - 77542 SAVIGNY-LE-TEMPLE Cedex
Tél. : 01.64.41.78.88 - *Ligne directe Commercial OM : 01.64.10.73.88* – Fax : 01.60.63.24.85
VoiP-H.323 : 80.13.8.11 — http://www.ges.fr — e-mail : info@ges.fr

G.E.S. - MAGASIN DE PARIS : 212, avenue Daumesnil - 75012 PARIS - TEL. : 01.43.41.23.15 - FAX : 01.43.45.40.04 **G.E.S. OUEST :** 1 rue du Coin, 49300 Cholet, tél. : 02.41.75.91.37 **G.E.S. COTE D'AZUR :** 454 rue Jean Monet - B.P. 87 - 06212 Mandelieu Cedex, tél. : 04.93.49.35.00 **G.E.S. LYON :** 22 rue Tronchet, 69006 Lyon, tél. : 04.78.93.99.55 **G.E.S. NORD :** 9 rue de l'Alouette, 62690 Estrée-Cauchy, tél. : 03.21.48.09.30

Prix revendeurs et exportation. Garantie et service après-vente assurés par nos soins. Vente directe ou par correspondance aux particuliers et aux revendeurs. Nos prix peuvent varier sans préavis en fonction des cours monétaires internationaux. Les spécifications techniques peuvent être modifiées sans préavis des constructeurs.

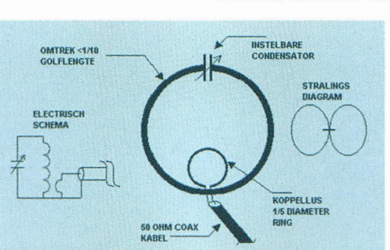
Expériences avec des antennes boucles en VHF
Experiments with magnetic loops in VHF band

L'antenne boucle magnétique est très populaire en ondes courtes et très souvent décrite dans différentes publications. Il devient nettement moins courant d'en trouver autour des boucles fonctionnant en bandes VHF. Dans cet article l'auteur vous propose de vous exposer ses expériences dans la bande 144 MHz.

L'antenne consiste en une boucle dans laquelle la partie supérieure est coupée. Ces deux parties sont alors reliées à un condensateur ajustable. En fait, on assiste à l'apparition d'un circuit oscillant formé par une spire et accordé par le condensateur. Ce dernier résonne alors à une certaine fréquence. Une deuxième boucle plus petite vient servir la première en assurant un couplage. Bien d'autres solutions existent mais seule la plus simple fut retenue. Voir le schéma ci-dessous.

Les détails de fabrication

La réalisation ne demande que peu de matériaux et d'outils. Le tube de cuivre m'a été donné par un ami radioamateur mais peut se trouver facilement en grandes surfaces de bricolage. La capacité ajustable provient d'un vieux convertisseur de fréquence employé dans les circuits TV câblés. Sa valeur est certainement d'une dizaine de picofarads à sa capacité maximale. La petite boucle est formée par un morceaux de câble électrique de section de 2,5mm². Un connecteur BNC vient également s'installer afin de relier cette antenne boucle au transceiver.



The magnetic loop antenna is a popular antenna for HF frequencies. Many articles can be found in popular radio-amateur magazines and on the Internet. Almost all designs focus on HF frequencies but it is also possible to build a magnetic loop for VHF. In this article I will describe my experiences in building and using a magnetic loop for VHF.

The antenna consist of a ring in which the upper side is discontinues. The two separate ends are connected to a adjustable capacitor. The ring can be seen as a one winding coil and together with the capacitor will form a resonant circuit resonate at a certain frequency. The schematic diagram is as shown in the figure below. The small coil couples energy to the resonant circuit. There are many ways to couple energy to the resonance circuit but the chosen method I found to be the easiest way.

Construction detail

Magnetic antenna consists only of a few parts. The copper tube was given to me by a radio-amateur. The capacitor is adjustable ceramic salvaged from an old frequency-converter used in cable TV networks. The small coupling coil is made of 2,5mm² installation wire. A BNC connector is used to connect the antenna using coaxial cable to the transceiver.

All available components without costs. The picture shows how the antenna is build.



Les images montrent la réalisation. Deux versions ont été réalisées avec des diamètres différents. Une avec un diamètre de 13.5cm réalisée avec 42cm de tube de cuivre (1/4 de la longueur d'onde) et l'autre avec un diamètre de 6.5cm constituée d'une longueur de 20cm (1/10 de la longueur d'onde). Le tube de cuivre a un diamètre de 6.4mm. Avant de cintrer les tubes il convient de bien les chauffer avec un petit chalumeau au gaz. La flamme au bleu doit lécher régulièrement et lentement toute la surface du tube en cuivre, on arrête juste avant que le tube se mette à rougeoyer. Après le cintrage on nettoiera minutieusement le tube de cuivre.



Two antenna's were made with different diameters. One with a 13,5cm diameter. The length of the copper tube is about 42 cm long (~1/4 l). The other antenna has a 6,5 cm diameter. The length of the copper tube is about 20 cm long (1/10 l). The copper tube has a diameter of 6,4 mm. Before bending copper tube it should be annealed using a heat source such as a blowtorch or a Bunsen burner. The blue flame should be played evenly and slowly over the length of the tube, stopping just before the tube becomes red hot. After bending I cleaned the copper tube.

TABLE 1	Antenna (42 cm)	Antenna (20cm)
Bandwidth(3dB)	441 kHz	41 kHz
Q (calculated)	330	3542
min. SWR	1.83	1.06

TABLE 2	Antenna (U=42cm)	Antenna (U=20cm)
Radiation resistance (R_r)	0,334	0,017
Inductance (L)	263 nH	95 nH
ωL	239,6	86,5
Q	717	5091

Les résultats

Les deux antennes furent reliées à un analyseur de réseau afin d'examiner leurs caractéristiques. Le tableau 1 en donne quelques résultats. Des différences remarquables ont été trouvées en ce qui concerne le facteur de surtension « Q » et nous avons essayé d'en trouver les causes. La formule de Rothammel Antennenbuch nous y a aidé.

Ce facteur Q se calcule selon la formule 1

Le facteur Q peut aussi s'évaluer avec la formule 2

La circonférence U de l'antenne détermine sa résistance de rayonnement et se calcule selon la formule 3

Enfin, l'inductance de la boucle est déterminée par la formule 4

L'utilisation de ces formules permettent d'obtenir les valeurs du tableau 2. Ces calculs consentent à accepter les différentes valeurs du facteur Q obtenues entre les antennes boucles de diamètres distincts. Les facteurs Q mesurés sont en dessous des valeurs calculées. Cela est dû aux pertes des tubes de cuivre provoquées par la résistance de ceux-ci et les pertes dans la capacité ajustable. Il devient alors clair que l'usage de matériaux présentant de meilleures qualités électriques (cuivre argenté p.e.) amélioreront les performances des antennes boucles dans le domaine des VHF.

Malgré les pertes engendrées il n'en reste pas moins vrai que le Q avec lequel travaille ce type d'antenne est très grand. De ce fait, de très hautes tensions y sont développées même à basse puissance d'attaque. L'accord est très pointu, certaines antennes boucles en HF utilisent des boutons multi tours pour affiner les réglages. Dans le cas de cette antenne il faut employer un tournevis isolé spécial pour ce type de réglages en haute fréquence (SELECTRONIC). Dans tous les cas il conviendra d'opérer les réglages avec le corps humain le plus loin possible de la boucle, cela aura pour conséquence de minimiser les effets capacitifs. Avec un rosmètre relié entre la boucle et l'émetteur on ajustera ainsi le condensateur avec vigilance car le « creux » de ROS apparaîtra aussi brutalement qu'il disparaîtra.

C'est avec la plus grande boucle que l'on obtiendra le ROS le plus faible (environ 1.1 ou inférieur). L'antenne boucle de petit diamètre n'a pas permis d'obtenir un ROS inférieur à 1.8 sur 1. L'antenne est utilisée pour du trafic en local avec 4 watts et depuis l'intérieur du QRA. Elle n'est pas impressionnante de performances mais cela est certainement dû aux murs en béton armé faisant office de cage de Farraday.

$$Q = \frac{f}{\Delta f_{3db}} \quad (1)$$

$$Q = \frac{\omega L}{R_r} \quad (2)$$

$$R_r \approx 197 \left(\frac{U}{\lambda} \right)^4 \quad (3)$$

$$L/_{nH} = 2U \left(\ln \frac{U}{d} - 1,07 \right) \quad (4)$$

Results

Both antennas were connected to a network analyser to examine the characteristics. The characteristics are summarized in the table number 1. I found the difference between the Q of both antenna's remarkable and tried to find an explanation. The formula's were taken from Rothammel Antennenbuch.

The Q of the antenna resonant circuit is calculated using formula 1

The Q can also be calculated from 2

The circumference (U) of the antenna determines the radiation resistance. The radiation resistance can be calculated using 3

The induction of the coil can be calculated using 4

Using these formulas the following results can be obtained as shown in the table number 2. These calculations explain the difference in quality(Q) between both antenna's. The measured Q's are far below the theoretical Q's. This can be explained by the copper loss resistance and the loss resistance of the capacitor. These were not included in the calculations. It clearly shows that using better quality materials for the antenna would lead to improved performance.

The antenna operates at a very high Q and a high voltage is developed, even at quite low powers. The tuning is very sharp and it can be put off tune by hand capacitance. To manually tune, one must be in visual distance of an SWR meter in the transmission line and the capacitance tuning is operated at arm's length to minimise body capacitance effects. Off tune, the SWR indicated is high. To resonate, carefully tune for a sharp dip in reflected power.

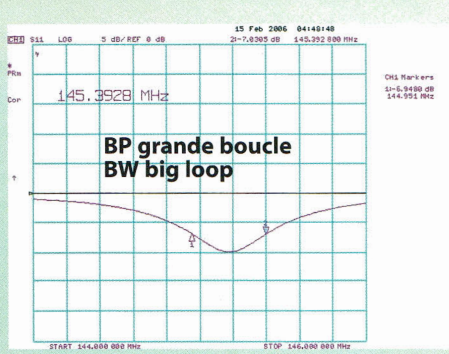
The results in table 1 also shows the SWR. The antenna with a circumference of 42cm has the lowest SWR (1,06). Almost all energy is coupled from the small coil to the resonate circuit that forms the antenna.

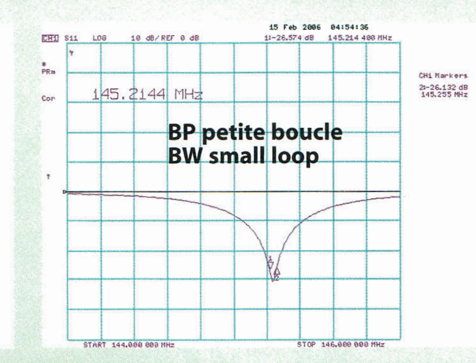
The antenna with a circumference of 20cm shows a SWR of 1,85. Not all energy is transferred to the resonate circuit. Reflected power causes the high SWR. SWR could be improved by altering the position of the small coil. This would lead to a better SWR and improved bandwidth and Q.

I use this antenna for local communications using 4 Watts of power. The result are not that impressive. The main cause of this is the position of the antenna near a armed concrete wall in a copper wrapped building (Faraday Cage)

En conclusion
Ces expériences prouvent que les antennes boucles peuvent parfaitement fonctionner en bande VHF même si la bande passante reste faible.

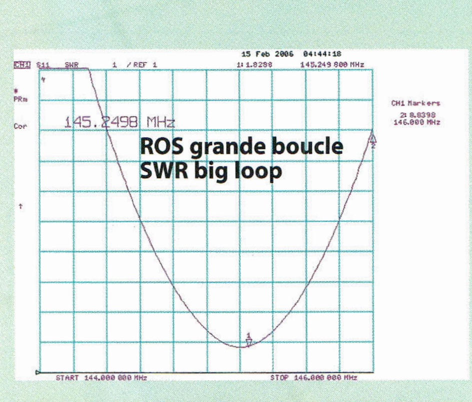
Eric – PA3ECN
Traduction/adaptation
Philippe Bajcik, F1FYY



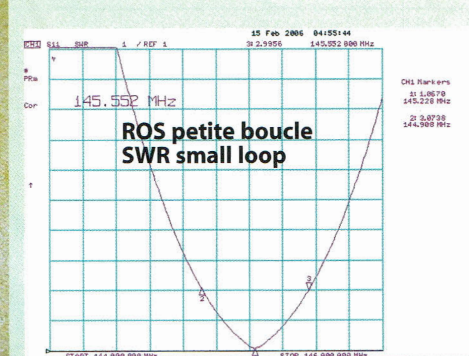


Conclusion
It is possible to build a magnetic loop antenna for VHF using readily available materials. The bandwidth of the magnetic loop antenna is very small and it can only be used on a small part of the 2-meter amateurband.

73's
Eric – PA3ECN



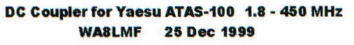


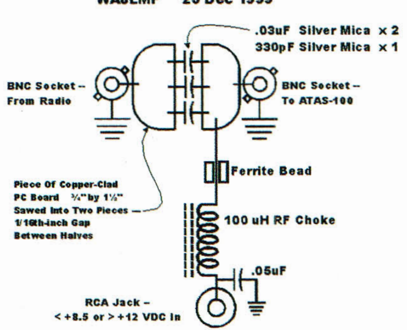


Adaptateurs multi-transceivers pour antennes ATAS-100/120



Lorsque naquit l'antenne ATAS-100, elle connut un vif succès auprès des possesseurs de transceivers de la même marque. Pour fonctionner avec n'importe quel autre poste il faut intercaler un dispositif d'adaptation, c'est ce que nous proposons dans cet article. Un adaptateur du même ordre avait été décrit dans un magazine CQ lors de la sortie de l'ATAS-100, nous avons retrouvé des projets similaires que nous délivrons ici.

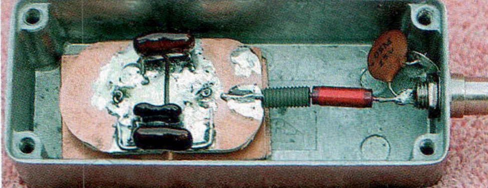


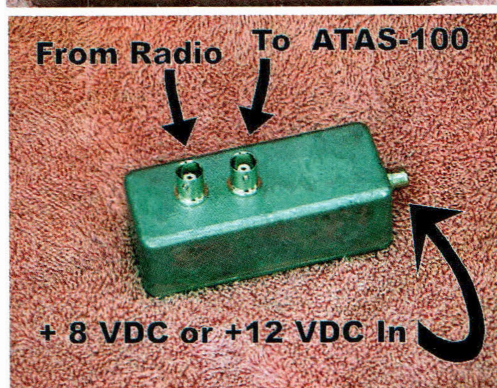


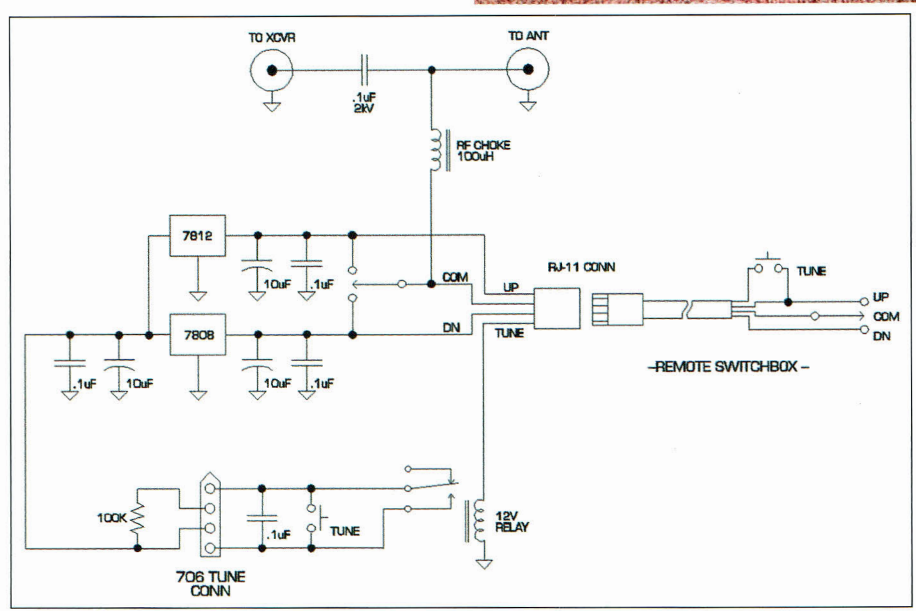
Le but de la manoeuvre consiste à reproduire les signaux de commande nécessaires à l'ATAS-100 (ou 120) pour monter et descendre le fouet afin d'assurer le réglage idoine. L'ATAS-120 est la seule antenne de la catégorie des "screwdriver" disponible en France, voir aussi Ondes magazine N°11. En guise de signaux il ne s'agit que de tensions continues, lorsque l'ATAS voit une tension comprise entre 5 et 8 volts, la vis du noyau plongeur descent, et lorsqu'une tension entre 10 à 14 volts lui est appliquée, la vis remonte. Les deux solutions proposées semblent parfaitement adaptées pour faire fonctionner une ATAS100 ou 120 avec n'importe quel transceiver. La seule petite chose qui manque reste le contrôle du ROS qui permettrait d'ajuster l'antenne automatiquement. Regardez les schémas et illustrations qui suivent, cela vous donnera certainement la solution que vous attendiez. Voici les deux sites à visiter si vous avez un peu de temps devant vous :

http://webs.lanset.com/wa8lmf/ham/index.htm#ataspics

http://www.qsl.net/k5lxp/projects/ATAS100/ATASControl.html







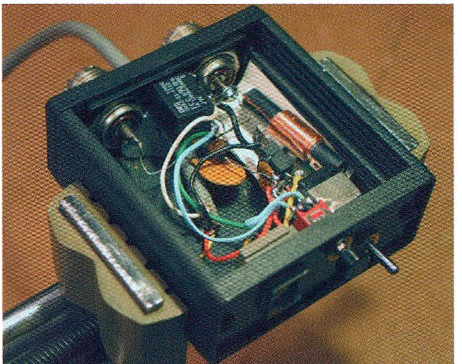
Mechanical Details (Exploded Views & Mechanical Parts)

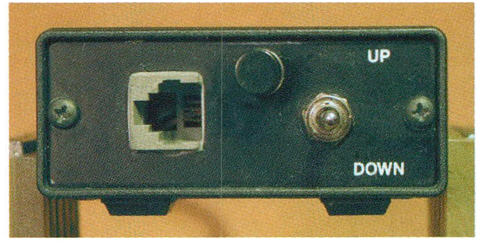
Screw KIT (YAESU P/N: S8001571)			
No.	YAESU P/N	Description	Qty.
1	U00104002	PAN HEAD SCREW M2X4NI	2
2	U00105002	PAN HEAD SCREW M2X5NI	2
3	U02204001	PAN HEAD SCREW SM2.6X4	2
4	U20305002	BINDING HEAD SCREW M3X5NI	1
5	U20306002	BINDING HEAD SCREW M3X6NI	2
6	U20408002	BINDING HEAD SCREW M4X8NI	6
7	U31305001	OVAL HEAD SCREW M3X5	3
8	U60300302	HEX NUT N3NI	1
9	U71003001	SPRING LOCK WASHER SW3	3
10	U76008002	WASHER AW8	1
11	U81055020	E RING ETW-6	1
12	U91304001	HEX SOCKET SET SCREW M3X4	1
13	U91306001	HEX SOCKET SET SCREW M3X6	1
14	U91406001	HEX SOCKET SET SCREW M4X6	1
15	U9900085	NYLON WASHER WN6	6

Description	YAESU P/N
LENCH F/SCREW	S8001569
LABEL (Power Gain)	RA0095200

S6000375
STOP RING
RA0083400
LEAF SPRING
(X2 pcs)
RA0083500
GUIDE RING(B)
S5000208
BEARING RING
(x4 pcs)
RA0083300
CONTACT FRANGE
RA0083200
GUIDE RING
RA0083100
LEAD NUT
RA0083900
RUBBER RING
RA0084000
INNER TUBE
RA0083900
RUBBER RING
RA0082800
FRANGE
RA0082700
MOTOR HOLDER
M2190025
MOTOR
RA0081900
OUTER TUBE
RA0097200
HOLDER PLATE
S8100649
REMOTE UNIT
S8100646
MACCING ASS'Y F/ATAS-100
S2000053
O RING CO 0618
RA0082000
WASHER
S5000207
BALL BEARING
RA0082900
BEARING HOLDER
S5000207
BALL BEARING
RA0082000
WASHER
S2000053
O RING CO 0618
RA0083000
GUIDE SHAFT
S5000209
MIYUKEEPER
RA0081400
LEAD SCREW ASS'Y
RA0081600
DUST BUUTS
RA0084400
ROT ASS'Y
RA0083800
ROT HOLDER
RA0083700
WASER(B)
RA0083600
SCREW(A)
RA0081800
COIL BOBIN(A)







L'ATAS-120 couvre les bandes des 40 mètres à celle des 70 centimètres. Idéale pour tous types de transceivers multibandes. Les utilisateurs en sont souvent ravis. On prendra soin de fixer correctement le dispositif d'ancrage car la prise au vent est forte.

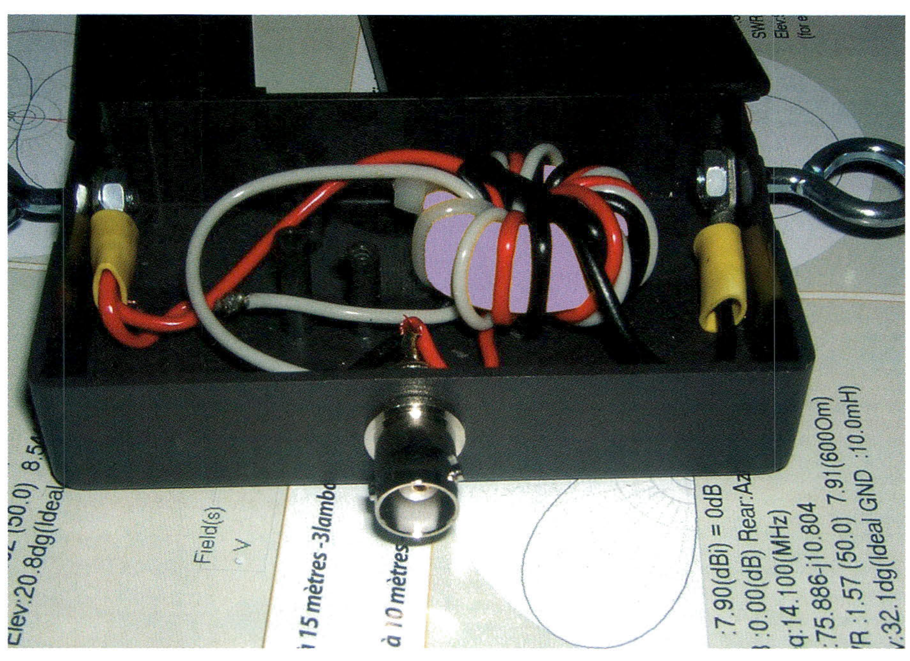
Ci-contre vous pouvez voir un adaptateur commercial pour antenne ATAS, le MFJ-1925.

Lexique permanent

AC : Alternating Current *Courant alternatif*
BJT : Bipolar Junction Transistor
CW : Continuous Wave
DC : Direct Current *Courant direct*
DDS : Digital Direct Synthesizer
DSP : Digital Signal Processor
EVM : Error-Vector Magnitude
FET : Field-Effect Transistor *Transistor à effet de champ*
HBT : Heterojunction Bipolar Transistor
HEMT : High Electron-Mobility Transistor
HFET : Heterojunction FET
IMD : Intermodulation Distortion *Distorsion d'intermodulation*
JFET : Junction Field-Effect Transistor
LDMOS : Laterally Diffused MOS (FET)
MESFET : MEtal Semiconductor FET
mHEMT : Metamorphic HEMT
MOSFET : Metal Oxide Silicon FET
NPR : Noise-Power Ratio *Rapport bruit/puissance*
PA : Power Amplifier *Amplificateur de puissance*
PAE : Power-Added Efficiency *Rendement additionnel*
PDF : Probability-Density Function
PEP : Peak-Envelope Power
pHEMT : Pseudomorphic HEMT
RF : Radio Frequency
SSB : Single Sideband *Bande latérale unique*
SDR : Software Defined Radio *Radio Définie par Logiciel*



Une antenne demi-onde



Dans le numéro 26 vous découvriez l'influence de la hauteur par rapport au sol sur l'impédance et le diagramme de rayonnement. Dans le numéro 23, un dossier que je considère maintenant comme une référence nous expliquait les Baluns et Ununs. J'avais donc tout entre les mains pour réaliser mes doublets ondes courtes. En effet, depuis que je peux trafiquer sur ces fréquences, il me paraissait souhaitable de commencer par le début en réalisant les antennes ad hoc.

Nous désirons réaliser une antenne demi-onde qui soit transportable et peu coûteuse. On ne précise pas la fréquence à laquelle sera utilisée ce dipôle car c'est au lecteur de le définir en fonction de ses besoins.

Par exemple, sur 28Mhz :

La longueur d'onde est de 300/28 = 10,71m, une demie longueur d'onde fera donc 5,37m. On pondère cette longueur du coefficient 0,95. Soit 5,09m qui sera la longueur totale du doublet, chaque brin mesurera 2,55m.

A ce stade l'antenne peut fonctionner, mais vous savez qu'il n'est pas recommandé de l'utiliser ainsi.

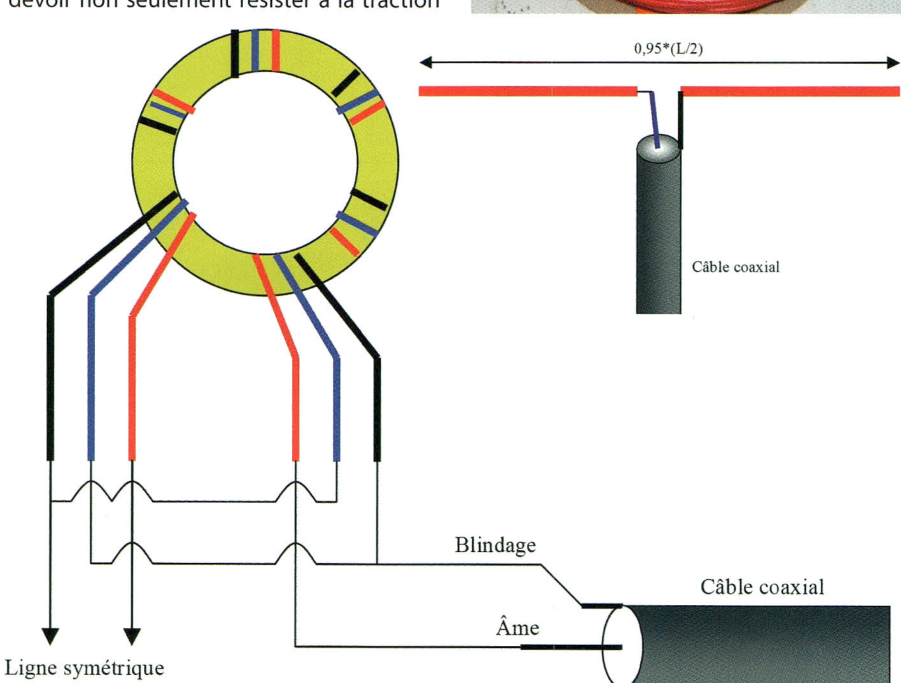
Le dipôle s'avère être un élément symétrique alors que le câble coaxial est dissymétrique ; en connectant ces deux éléments c'est la dissymétrie qui l'emporte et les performances ne seront pas celles attendues.

On va donc ajouter un balun 1/1 qui va nous permettre de conserver l'impédance du doublet tout en évitant de faire rayonner le câble coaxial par courants de gaine. Pour sa construction, il convient de bobiner ensemble trois fils en main autour d'un tore.

On a maintenant le dipôle et son balun qui constituent l'antenne que l'on veut installer. Pour accrocher les deux brins d'antenne au balun on utilise des crochets métalliques disponibles dans les magasins de bricolage sur lesquels on immobilise les fils rayonnants. Veillez à ce que les connexions soient réalisées avec robustesse car l'antenne va devoir non seulement résister à la traction mais aussi aux intempéries.

Bonne réalisation à toutes et tous,
Eric, F4EJP
f0ejp@radioamateur.fr

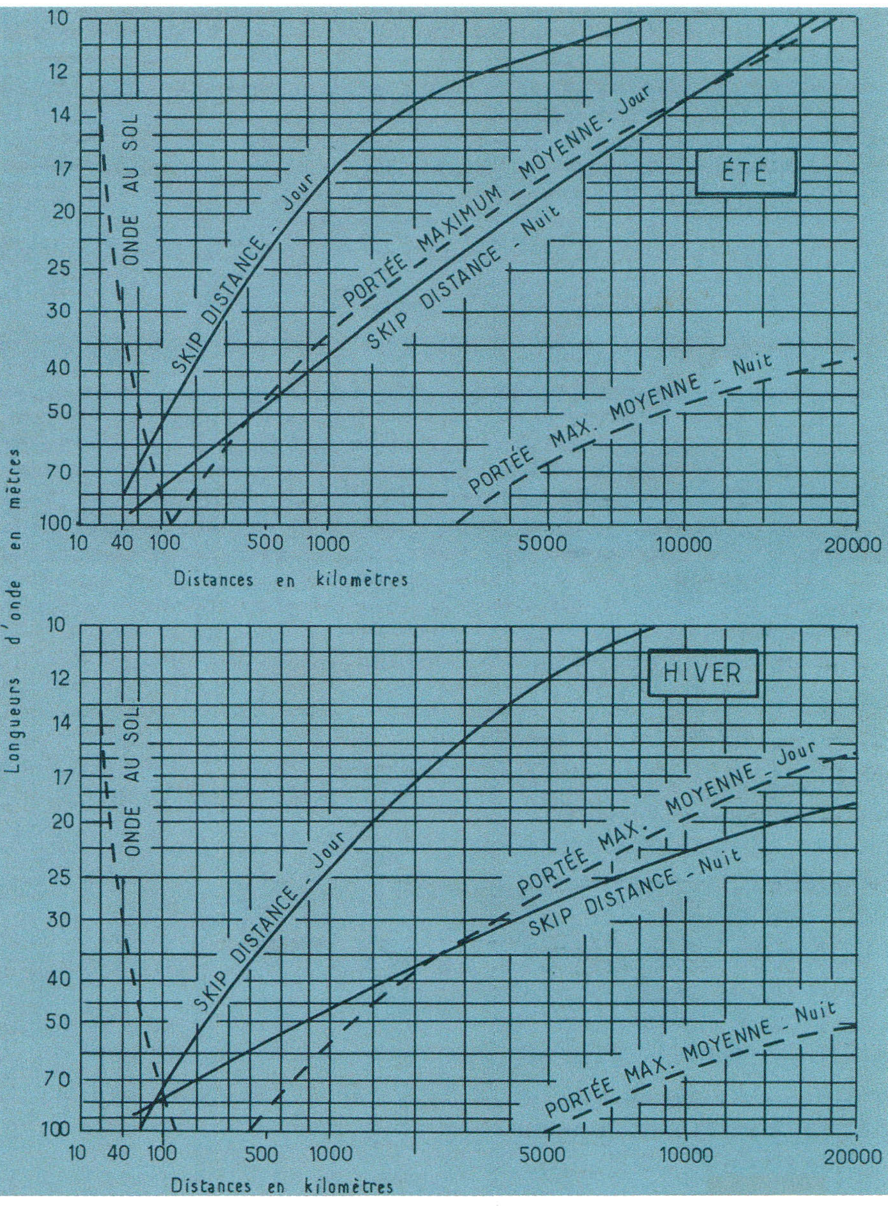






Notions de propagation des ondes

Les ondes électromagnétiques se propagent puisqu'elles permettent d'assurer des liaisons d'un point à un autre séparés d'une distance variable suivant plusieurs critères, dont la fréquence utilisée. On sait aussi que les ondes électromagnétiques sont capables de traverser l'espace. En la matière, la première démonstration en fut donnée en 1946 lorsqu'on fit réfléchir un signal d'une fréquence de 110 MHz sur la Lune. Les satellites et les liaisons avec les engins spatiaux ont confirmé le fait depuis. L'idée de la ligne droite, en tant que plus court chemin d'un point à un autre, fait tout d'abord penser à une onde susceptible d'aller directement de l'émetteur au récepteur en suivant la courbure terrestre. Or, plus une onde est courte, plus elle tend à se propager de façon rectiligne, comme la lumière (qui est aussi un rayonnement électromagnétique). En dehors de la courbure terrestre, le sol comporte des accidents de terrain. Parsemé d'obstacles tels que constructions, forêts, lignes électriques, etc., ce sol comporte autant de causes d'absorption des ondes électromagnétiques. De cela, il résulte qu'à partir d'une certaine distance de l'émetteur, distance d'autant plus réduite que les dites causes d'absorption sont plus importantes et que la fréquence d'émission est plus élevée, l'onde ayant suivi ce trajet s'amenuise avant de disparaître définitivement. Cependant, une autre partie de l'énergie HF rayonnée par l'antenne s'élève à la verticale ou selon des directions obliques au-dessus du sol. Cette énergie serait perdue dans l'espace si elle ne rencontrait des couches ionisées susceptibles de modifier son trajet et de la ramener sur Terre. Ces couches de la haute atmosphère composent ce que l'on appelle volontiers l'ionosphère. On décèle ces couches en émettant des ondes dirigées verticalement et réduites à de brèves émissions dont on enregistre les échos. La vitesse de propagation des ondes étant connue (proche de la vitesse de la lumière, soit environ 300 000 km/sec.) et la mesure du temps entre l'émission et le retour de l'écho étant pratiquée, on en déduit par un calcul simple l'altitude de la couche ayant été l'objet de la réflexion. En faisant croître progressivement la fréquence de l'onde émise, on rencontre tout d'abord une couche E, dont l'altitude se situe vers 100 à 110 km, mais dont la nature est plutôt sporadique. A partir d'une fréquence dite "critique", la couche ionisée est traversée et la réflexion s'établit sur une autre couche d'altitude plus grande, la couche F, qui se situe aux environs de 300 km au cours de la nuit. En été, du lever au coucher du Soleil, elle se dédouble en une couche F1 s'abaissant vers 225 km et une couche F2 s'élevant vers 320 km. En hiver, pendant le jour, la couche F1 n'existe pas, tandis que la couche F2 s'abaisse à 225 km environ. Voilà pour la théorie, mais l'intensité de l'ionisation des diverses couches est variable et dépend directement de l'activité solaire. On sait que celle-ci, caractérisée par l'apparition de taches à la surface du Soleil, suit un cycle de 11 années. Les conditions de propagation sont évidemment affectées par ce même cycle. On observe également un effet de rotation du Soleil sur lui-même, sorte de "sous-cycle" de 27 jours. Ajoutons que, de temps en temps, le Soleil projette un flux concentré de particules ionisées qui peut mettre jusqu'à deux jours pour atteindre la Terre. Il en résulte divers phénomènes, dont les aurores boréales et autres orages magnétiques capables de couper totalement les liaisons, sur tout ou partie du spectre radioélectrique, pendant plusieurs minutes jusqu'à plusieurs jours. De l'expérience acquise et des conditions "normales" connues, on peut déduire que les conditions de propagation vont permettre tel ou tel type de liaison, notamment en fonction du jour ou de la nuit, de l'été ou de l'hiver. Voici un résumé de ce que l'on peut attendre de ces conditions "normales" :



160 mètres (1,8 MHz) : Les liaisons diurnes sont rares et difficiles. C'est une bande essentiellement nocturne et hivernale. En été, le bruit statique rend les liaisons inaudibles.

80 mètres (3,5 MHz) : Les liaisons diurnes ne vont guère au-delà d'une distance de 300 km et cette bande est souvent affectée par le bruit atmosphérique. En nocturne, les liaisons à plusieurs milliers de kilomètres deviennent possibles, en particulier en hiver.

40 mètres (7 MHz) : Cette bande permet des liaisons à plusieurs centaines de kilomètres la journée et intercontinentales la nuit.

20 mètres (14 MHz) : Cette bande offre d'excellentes possibilités de liaisons à grande et très grande distance. De jour, elle permet en général de trafiquer avec des stations distantes d'environ 1000 à 3000 km, la distance s'allongeant au cours de la journée. Durant les années fastes de l'activité solaire, la bande reste ouverte toute la nuit, mais se bouche dans la partie basse du cycle de 11 ans du Soleil.

15/10 mètres (21 et 28 MHz) : A mesure que la fréquence croît, les conditions de réflexion sur l'ionosphère deviennent plus délicates. Soit l'ionisation est insuffisante, au quel cas ces bandes restent silencieuses (surtout en fin de cycle solaire), ou bien elles sont franchement ouvertes et permettent de remarquables liaisons intercontinentales avec une facilité étonnante. Mais des deux bandes, le 28 MHz est plus sensible aux faiblesses de l'activité solaire.

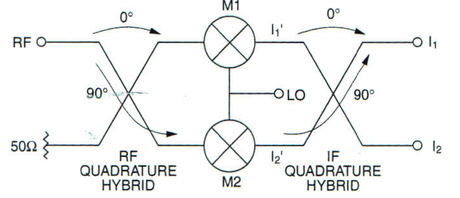
L'ICOM IC-7800 : Son récepteur simplifié



Comme nous vous l'avons promis en page 15 d'Ondes Magazine N°23, voici quelques explications autour du parcours des signaux HF dans ce fabuleux IC-7800. Nous n'allons pas publier une nouvelle fois son synoptique, vous le trouverez dans l'Ondes Magazine cité. En revanche, nous allons vous le commenter jusqu'à la partie qui doit faire l'objet de toute votre attention, car elle fait partie du coeur de ce transceiver : il s'agit bien entendu de son mélangeur "à réjection de fréquence image".

La fréquence image est le cauchemar des concepteurs radio soucieux de produire du matériel de qualité. Comme déjà expliqué dans Ondes Magazine numéro 23, plusieurs astuces furent mises en place afin de l'éliminer en tout ou partie. L'une des méthodes les plus innovantes et néanmoins la moins répandue encore dans le monde des matériels radioamateurs reste l'utilisation des mélangeurs dits à "zéro IF". Ces dispositifs utilisent en effet un seul oscillateur local qui va alimenter deux mélangeurs, mais, chacun étant déphasé de 90° par rapport à l'autre.

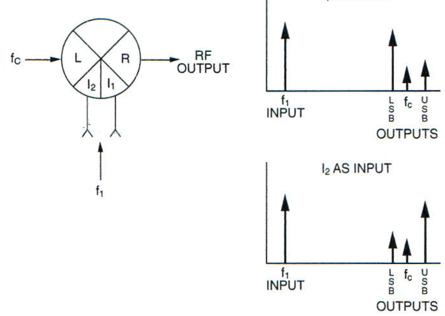
L'avantage repose sur une savante combinaison de formules mathématiques permettant d'éliminer l'une ou l'autre des bandes latérales, selon le choix de la phase, en



avance ou en retard. On considère en effet la fréquence image d'un récepteur comme une bande latérale supérieure ou inférieure selon le système de mélangeur retenu : "up ou down-converter".

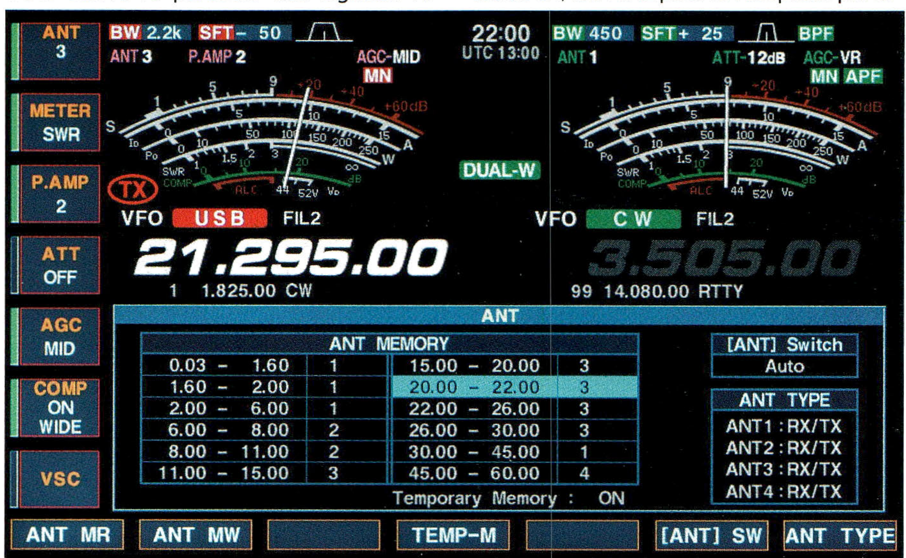
Donc, sans avoir recours à des dispositifs de réjection difficiles à régler, on parvient simplement avec ces mélangeurs d'éliminer la bande latérale qui ne nous intéresse pas, donc la fréquence image. Le dispositif est également employé dans certains systèmes de démodulation mais aussi de modulation. Voir à ce sujet nos précédents numéros sur les techniques SDR.

Pour suivre le parcours des signaux HF



depuis l'antenne, voyons sur le synoptique un premier filtre de bande composé de plusieurs sous-ensembles commutables (BPF). Il débouche sur un présélecteur à accord continu géré par un microprocesseur suivi par un amplificateur qui se dirige vers le premier mélangeur.

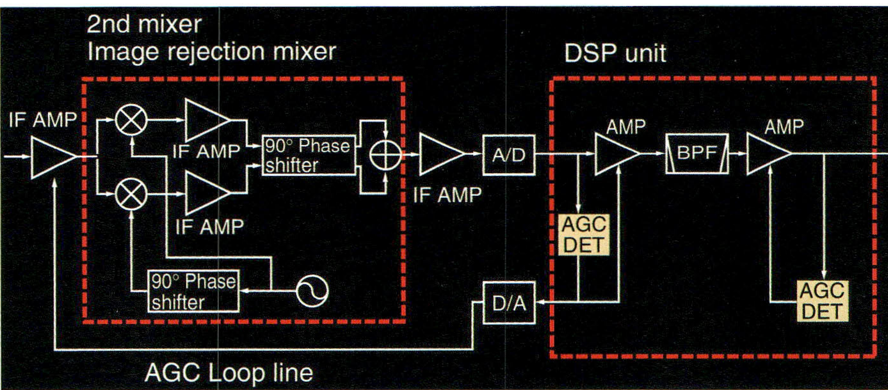
Celui-ci délivre deux fréquences intermédiaires selon que vous utilisez le récepteur principal ou secondaire. La valeur de la F.I. est de 64,455 MHz pour le récepteur princi-



pal et 64,555 MHz pour le secondaire. Etant donné cette valeur placée assez haut, on imagine très bien que la réjection de la fréquence image est déjà considérable. On arrive ensuite dans des filtres d'une bande-passante de 15 ou 6 kHz selon les modes. Arrive enfin le deuxième mélangeur attaqué par un étage amplificateur intermédiaire contrôlé par la boucle d'AGC gérée par le DSP. Grâce à la technique employée par le second mélangeur, il est possible de passer de la première fréquence intermédiaire vers la seconde centrée à 36 kHz sans avoir recours à des filtres analogiques devant éliminer la fréquence image qui aurait été générée par ce deuxième mélange, et qui aurait pu traverser les premiers filtres FI.

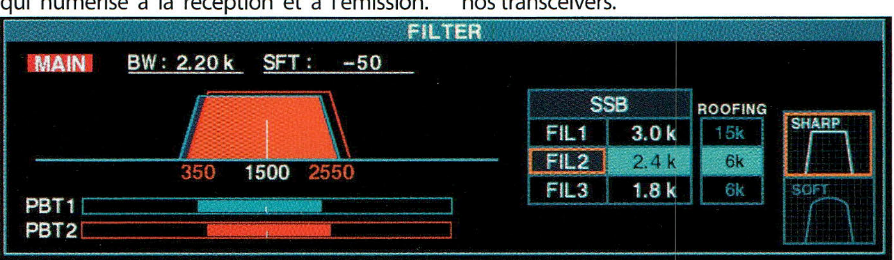
Le choix de cette deuxième fréquence intermédiaire à 36 kHz est guidée par les caractéristiques des convertisseurs A/D avant le DSP. En effet, à partir de là, tout va se passer dans le DSP.

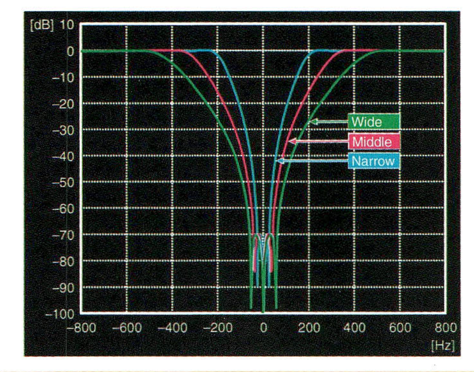
L'IC-7800 est donc un transceiver basé sur la technologie SDR puisqu'il est géré par un traitement informatique des signaux (DSP) qui numérise à la réception et à l'émission.



Certes, il est probablement moins ouvert qu'un système piloté par ordinateur mais toutes les fonctions de modulation-démodulation, notch, égalisation audio en émission et réception, etc. sont traitées de façon numérique. Et voilà le petit tour simplifié du récepteur de l'IC-7800 qui s'achève, nous vous donnons rendez-vous bientôt dans nos colonnes pour un nouveau décryptage de nos transceivers.

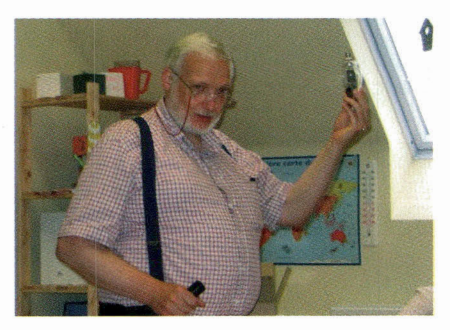
Toutes les vues d'écrans du LCD représentent quelques possibilités disponibles dans l'IC-7800 grâce au DSP qui gère l'ensemble des fonctions.





Le club radioamateur ON4JX d'ATH retourne à l'école !



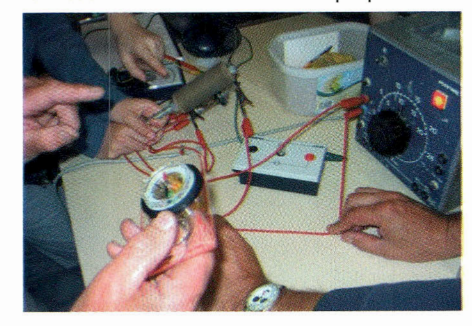




Un an, jour pour jour, après l'inauguration du Château Cloquette par les instances politiques, le 27 juin, nous avons eu le plaisir de divertir deux classes du Château Cloquette par des démonstrations concernant notre hobby. Notre souhait était d'en faire une journée pédagogique en nous mettant à la disposition des classes de 5 et 6ème primaires.



Nous souhaitions être accessibles tant au point de vue du vocabulaire que des matières abordées tout en comptant sur une participation de leur part.
Après avoir été accueillis par les élèves de la classe de Mme Van Vyncke, la journée a débuté par un mot de présentation sur le radio amateurisme. Jacques (ON5HAM) nous a régalé d'un exposé sur les télécommunications des origines à nos jours. Tout en expliquant l'origine grecque du mot télécommunication (Télé est un préfixe d'origine grecque signifiant loin), il a passé en revue tous les moyens de transmettre les messages par la voix, les signaux de fumée, le télégraphe optique de Chappe, le télégraphe électrique pour en arriver à la radiocommunication sans fil de la voix comme le consacre le radio amateurisme.
Paul et Guy (ON4YE) ont ensuite démontré les différents effets des charges électrostatiques, comment fabriquer de l'électricité à l'aide d'un aimant et d'une bobine, de citrons, d'une dynamo. Un grand micro constitué d'une lame métallique et d'un électroaimant, le tout relié à un multimètre et à un haut parleur, ont permis aux élèves de comprendre le principe du téléphone par fil. L'étape suivante étant de remplacer les fils reliant le haut parleur au micro par les ondes radio. Un dispositif émetteur et une antenne reliés à une ampoule (expérience de la ligne de Lecher) ont mis en évidence les champs magnétiques autour du dispositif.
Pendant ce temps, Willy (ON4LBV), enseignait les rudiments de la télégraphie inventée par Samuel Morse. Chaque élève avait ainsi l'occasion d'apprendre quelques lettres et de manipuler l'appareil afin de mettre en pratique, et d'une manière assez spectaculaire, quelques mots ou même leur prénom.
Au début de l'après-midi, quelques élèves ont fait le déplacement auprès d'André (ON5NK) afin de participer à une liaison duplex en télévision amateur. Le son et l'image étant transmis depuis le domicile privé de notre collègue vers l'école avec l'aide de Jean (ON4KSI). Les institutrices et élèves se sont fort aimablement prêtés à ce petit spectacle.
En fin de journée, les jeunes gens ont pratiqué un petit exercice régulièrement pratiqué par le radioamateur et qui s'apparente à la radiogoniométrie. Charles (ON7FOX) a ainsi expliqué aux participants qu'un émetteur miniature avait été caché quelque part dans l'établissement et que le but était de retrouver celui-ci. Anecdote, cet appareil était dissimulé dans le jardin pédagogique et le beau temps nous a permis de pratiquer une "chasse au renard" à la façon des radioamateurs. Les jeunes élèves ont particulièrement apprécié cette démonstration. Ils en redemandaient.
Avant de prendre congé de nos jeunes amis, nous leur avons remis une série de documents servant de support écrit aux notions exposées en cours de journée ainsi qu'un petit certificat signé par tous les participants de notre club, preuve tangible de cette mémorable journée. En effet, cette rencontre a permis aux élèves de comprendre, d'une manière pratique, quelques cours de physique dont l'institutrice les avait gratifiés en cours d'année tout en expliquant les



bases du radioamateurisme en le distinguant des radios libres (réseaux commerciaux de diffusion de musiques continues) et de la CB ou Citizen Band (telle que pratiquée par les routiers).
Ils ont également appris que la pratique de ce hobby est soumise à différentes législations et à l'obtention préalable d'une autorisation ministérielle sanctionnée par la réussite d'un ou de plusieurs examens.
Même l'indicatif de notre club -ON4JX- ou celui attribué à chacun de ses membres n'est pas libre mais est coordonné au niveau mondial pour les deux premières lettres. Le reste de l'indicatif est de la compétence de l'Institut Belge de Poste et Télécom. Nous avons reçu, après demande, le deuxième indicatif ON4ATH afin de remercier la Ville qui nous héberge. Ce simple indicatif nous permet en même temps d'assurer la promotion de celle-ci avec tous nos correspondants qu'ils soient proches ou à l'autre bout du monde de par la réception d'une carte de confirmation du contact, en anglais et en français, reprenant des photos représentatives d'ATH.
Le club continue sans interruption ses activités pendant les vacances scolaires. Des formations à la licence de base, à la licence HAREC et à la télégraphie vont encore être dispensées. De plus, au cours de l'automne, différents exposés sont planifiés autour de notre hobby, ces soirées sont ouvertes à tous sans connaissance technique préalable et sur simple communication. (Il est prévu entre autres le fonctionnement technique d'ASTRID, la télégraphie lente, la télévision amateur, l'utilisation des satellites amateurs, la constitution des dossiers rayonnement loi AR 10 août 2005) Toutes les dates, heures et point de contact sont accessibles sur http://www.on4jx.net ou par mail auprès de on4jx@ath.be A rappeler que le club a mis ses installations à la disposition du réseau d'urgence radioamateur pendant la ducasse (ndlr: fête forraine) d'ATH affin de suppléer à certaines transmissions des services de secours sous l'indicatif ON4ATH.

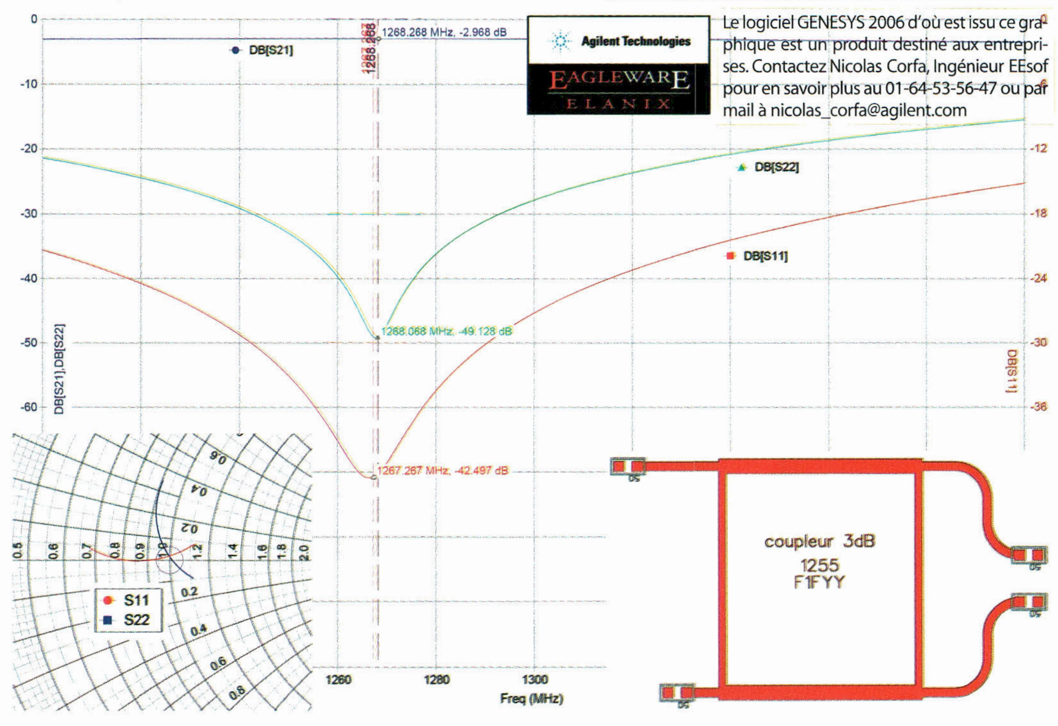


Boîte à outils

Vous trouverez dans cette boîte à outils l'étude d'un coupleur 3dB. Il permet de mettre "en parallèle" deux amplificateurs ou bien encore de servir de mélangeur. On l'appelle aussi hybride 90° car ses accès voient des phases en quadrature.

coupleur 3dB
1268
F1FYY
Echelle 2/1
Epoxy double face 8/10mm
de marque CIF
Voir Perlor Radio

Il nous a été demandé par des lecteurs et le voici enfin. D'autres versions existent telles les courses au rat ou encore en forme d'anneau. Il est prévu pour fonctionner dans un système 50 ohms. Trois versions 1255, 1268 et 1296 MHz ont été réalisées mais nous ne reproduisons que le circuit imprimé du modèle centré sur 1268 MHz. Bien que sa bande passante en teme de ROS soit très pointue à cette fréquence il reste utilisable sur 1255 ou 1296 MHz. A ces deux fréquences nous avons un minimum de retour de -25dB que se soit en entrée comme en sortie. L'étude s'est faite avec un verre époxy de 0,8 mm d'épaisseur de qualité epsilon située vers 4,85. **Le coupleur ne fonctionnera pas avec du verre époxy de 16/10.** La perte d'un accès à un autre est de 3dB. Si vous avez des petits besoins comme celui-ci (calcul de filtres, etc.) faites-nous en part car si cela rentre dans nos possibilités nous les étudierons dans le but exclusif de les publier et ainsi d'en faire profiter tout le monde. Un même sujet ne sera considéré qu'à partir d'un certain nombre de demande.



Le logiciel GENESYS 2006 d'où est issu ce graphique est un produit destiné aux entreprises. Contactez Nicolas Corfa, Ingénieur EEsof pour en savoir plus au 01-64-53-56-47 ou par mail à nicolas_corfa@agilent.com

Philippe F1FYY

Un émetteur-récepteur SDR tous modes 30 kHz à 70 MHz à partir de composants de récupération



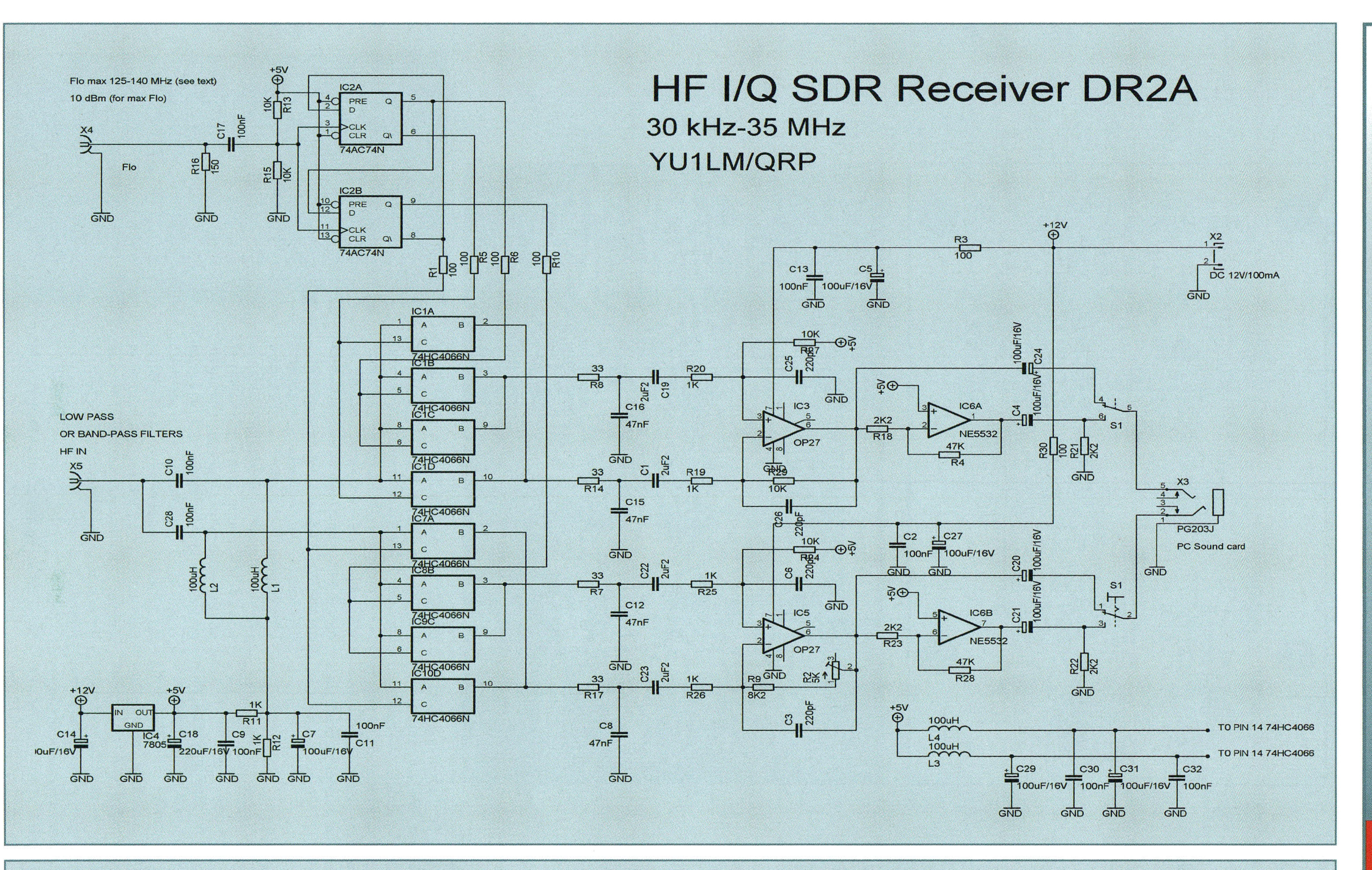
studio@ondesmagazine.com

TROISIÈME PARTIE

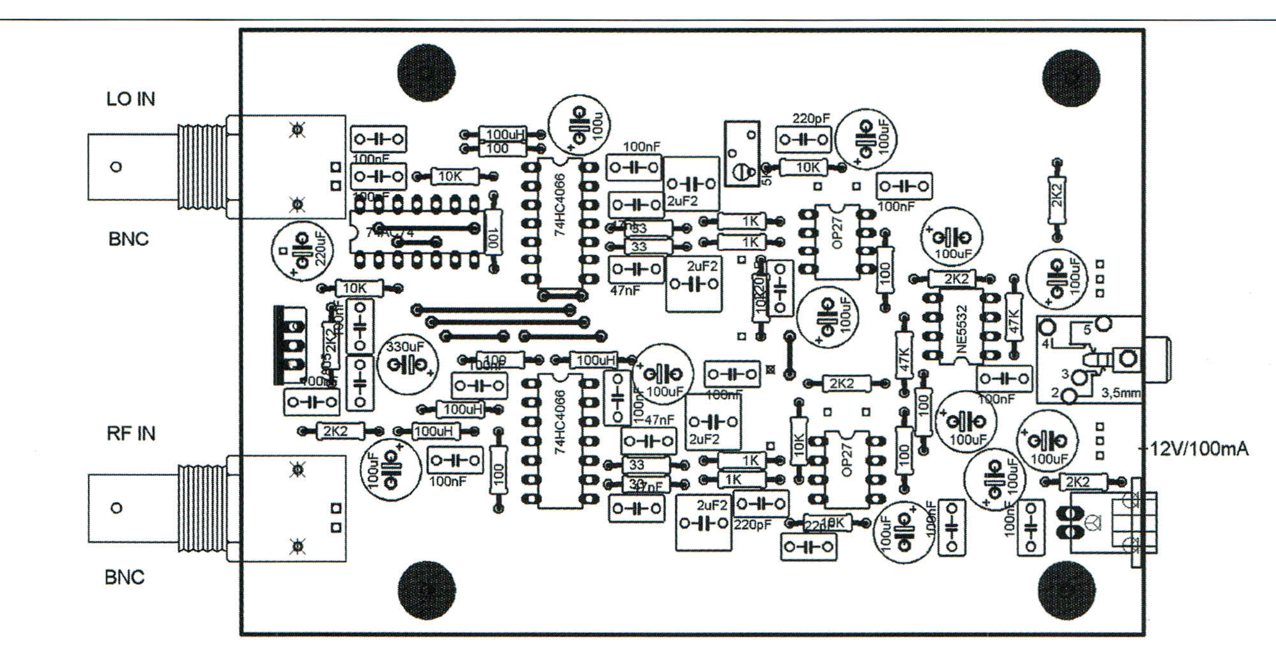
Dans cette troisième partie, nous allons décrire la réalisation des récepteurs et émetteurs SDR améliorés et dont les performances sont bien supérieures aux modèles précédemment décrits. Nous vous recommandons fortement la lecture des deux premières parties de l'article, parues dans les numéros 26 (mai/juin 2006) et 27 (juillet/août 2006) de *Ondes Magazine* afin de vous familiariser avec le concept. Rappelons simplement qu'il s'agit d'un projet d'émetteur-récepteur SDR (Software Defined Radio ; radio définie par logiciel) fonctionnant sur l'ensemble du spectre HF, tous modes, couvrant aussi dans les bandes de radiodiffusion en ondes courtes où officient de plus en plus de stations DRM. Cette fois, donc, nous allons voir le fonctionnement des récepteurs DR1A et DR2A, ainsi que de l'émetteur DT2A, dont la description a été entamée dans le précédent numéro.

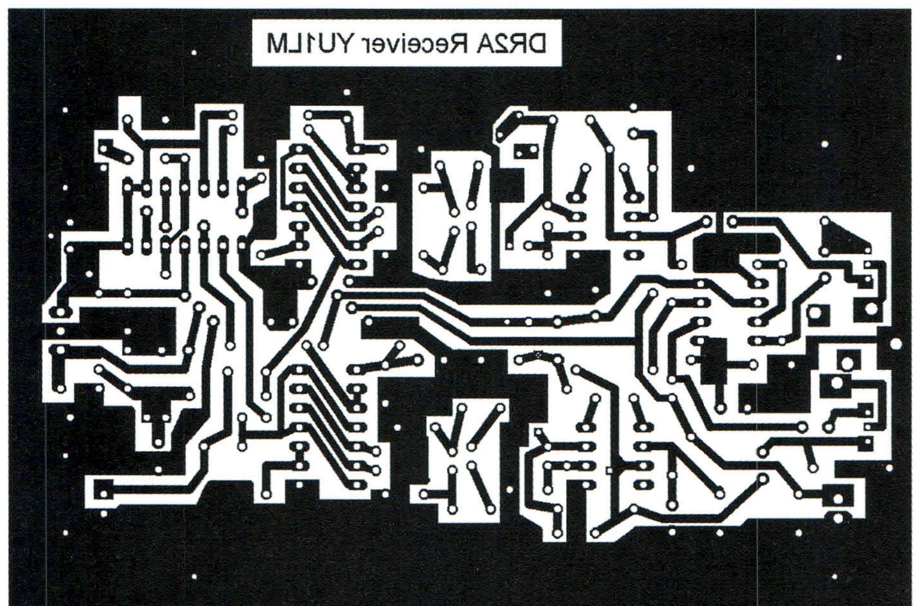
L'impédance des switch 74HC4066 varie selon la fréquence. Cette valeur, proche de 50 ohms, ne pose pas de problèmes dans les systèmes I/Q. Cependant, il est important de conserver un équilibre au niveau de l'amplitude dans chacune des branches. La réjection des bandes latérales peut en pâtir. Cependant, un léger déséquilibre pourra être compensé par le logiciel, mais tout dépend de la capacité de celui-ci à gérer la partie hardware du transceiver. J'ai démarré mes premières expériences SDR avec des MIL 74HC4066 qui présentent un très bon équilibre entre les switch.

Les autres caractéristiques ne changent pas beaucoup, même en utilisant un circuit intégré différent. Par exemple, l'IP3 reste toujours très bon. J'ai également tenté d'utiliser d'autres types de circuits intégrés plus modernes, comme les séries FST, PIV et autres CBT, mais sans obtenir les succès escompté. Les essais se sont donc poursuivis avec le même composant que celui choisi au début. Les versions finales des récepteur et émetteur sont donc les modèles DR1A, DR2A et DT2A dont les circuits sont entièrement conçus autour du 74HC4066. Les résultats sont similaires à ceux enregistrés précédemment. On bénéficie même d'une amélioration de 1 à 2 dB dans la gamme dynamique. Ces mesures sont très sensibles aux conditions dans lesquelles elles sont faites et dépendent aussi du logiciel uti-



Pour l'approvisionnement en composants et la réalisation de vos circuits imprimés, contactez **PERLOR RADIO ELECTRONIC** au 01 42 36 65 50 de la part d'*Ondes Magazine*, un acceuil privilégié vous sera réservé. PERLOR RADIO ELECTRONIC - 25, rue Hérold, 75001 PARIS
Ouvert du lundi au samedi de 9h30 à 18h30.



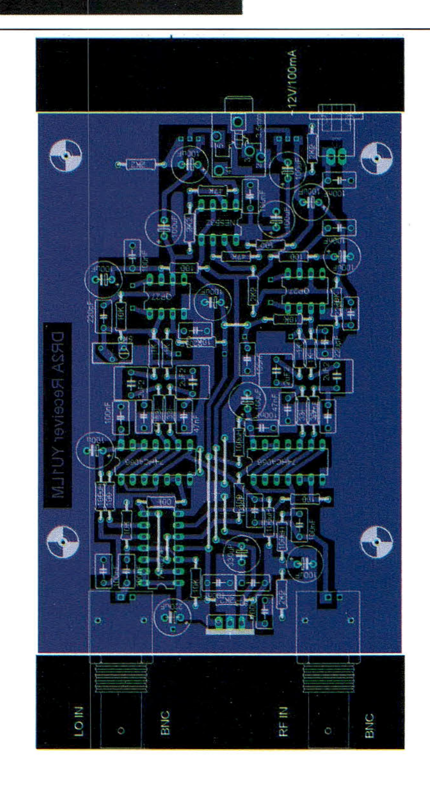


lisé. Il est possible de changer le gain AF en continu avec le DR1A au moyen d'un potentiomètre double de 2 x 50 kohms au lieu de deux potentiomètres de 10 kohms. Cette solution permet d'améliorer la sensibilité du récepteur aux fréquences supérieures à 10 MHz.

Mise en œuvre

La manière dont vous allez intégrer les deux circuits (récepteur et émetteur) dans votre transceiver ne dépend que de vous. L'idéal consiste à réaliser un ensemble homogène à la manière du SDR-1000 de Gerald, **AC5OG**. De mon côté, j'attends avec impatience la mise à jour du logiciel d'Alberto, **I2PHD**, qui prendra en compte l'émission numérique. Ce logiciel reste mon préféré pour la réception et je ne doute pas de ses capacités en émission. D'autres logiciels, comme ceux de Oleg, **UR3IQO**, Peter, **G3XJP**, par exemple, fonctionnent aussi très bien. Pour le moment, je ne peux émettre qu'en CW, mais je présenterai de nouveaux modules si les lecteurs sont intéressés. L'objectif de ces trois articles était de mettre en pratique la théorie des SDR qui a été largement expliquée dans les numéros précédents. De nombreuses ressources sont également disponibles sur l'Internet. Je pense que le potentiel des SDR constitue une nouvelle forme d'expérimentation et un renouveau pour le radioamateurisme. Je m'excuse auprès du traducteur pour mon anglais approximatif, mais il s'en est bien tiré. N'hésitez pas à me joindre via la rédaction et à proposer vos propres solution et améliorations. Nous verrons les schémas et les implantations des émetteurs dans le prochain numéro.

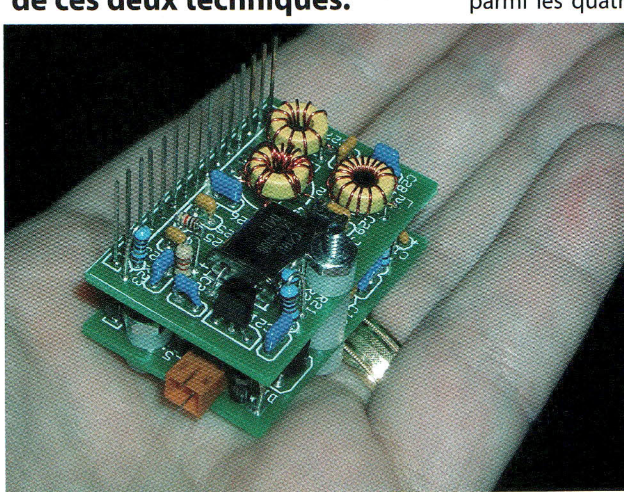
Dipl. Ing. Tasic Sinisa-Tasa, YU1LM





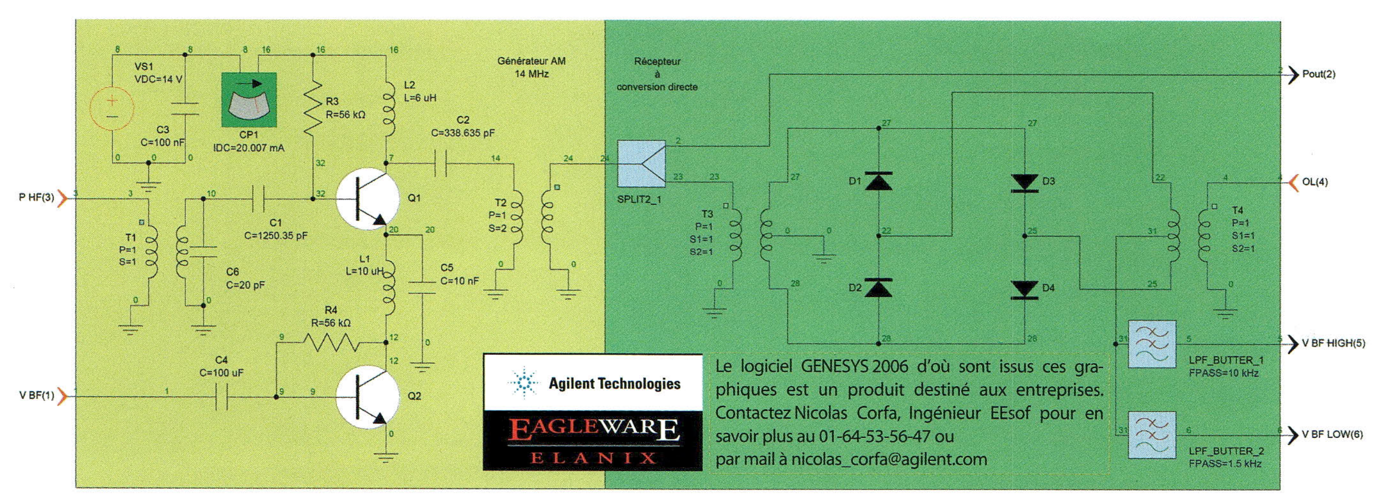
De la conversion directe à la SDR
Le démodulateur de Tayloe

Si l'on oppose l'architecture d'un récepteur à conversion directe à celle d'un SDR(1) on s'aperçoit de similitudes troublantes. Le but de cet article est de réviser les deux procédés de manière simple et sans trop de formules rébarbatives. Cela donnera une suite intéressante à nos précédents articles qui ont déjà brossés un large canevas de ces deux techniques.

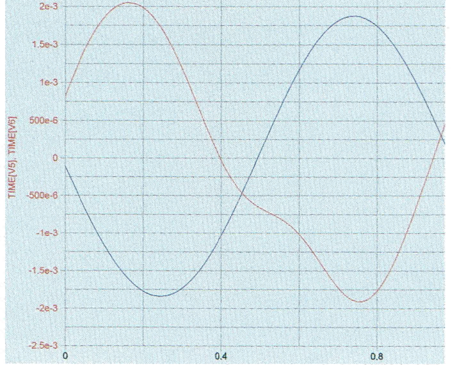


Un mélangeur acte comme un échantillonneur tel des petits interrupteurs s'ouvrant et se fermant au rythme de l'oscillateur local. Le niveau de celui-ci rend conductrices ou non les diodes qui laissent donc passer plus ou moins une quantité hachée des composantes des signaux HF. Ils sont ensuite reconstitués grâce aux constantes de temps des différents filtres.
Les multiplexeurs des SDR1000 et autres SoftRock agissent ainsi afin de découper les signaux HF et les transformer vers une fréquence intermédiaire adaptée aux instruments de traitement. Force aussi est de constater qu'un simple interrupteur parmi les quatre d'un CD4066 permet de réaliser un détecteur comme s'il s'agissait d'une simple diode. Il suffit pour cela de l'agiter au rythme de l'oscillateur local pour extraire les tensions audio qui constituent la modulation. Le gros avantage des techniques de démodulation en composants logiques (multiplexeurs) est qu'il devient difficile de saturer ces étages contrairement aux diodes et autres NE602 ou mélangeurs en anneaux (DBM (2)).
Avec ces circuits logiques nous obtenons facilement un point d'interception de l'ordre de +30dBm. Celui-ci laisse loin derrière moult caractéristiques de récepteurs commerciaux à coûts abordables.
Par ailleurs, avec les techniques de quadrature adoptées dans les SDR on obtient un filtre naturel sur la fréquence à démoduler. En d'autres termes, on pourrait se contenter d'un 74HC153 ou FST3253 (équivalents en boîtier CMS) relié directement à une antenne pour ressortir directement en audiofréquence.

L'architecture du « ZERO IF » apporte de nombreux avantages :
- simplicité de la conception
- simplicité de la réalisation
- simplicité générale de la mise au point
- faible coût
- peu de composants donc gain sur le rapport S/B global
- IMD fort sans tracasseries technologiques, +30dBm est une valeur classique
- grande dynamique, au moins 120 dB, exceptionnel donc au regard du prix de revient
- plancher de bruit inférieur à -130 dBm pour 1 kHz de bande passante
- « filtre de poursuite » naturel avec un Q de 3500@7 MHz et 14000@28 MHz pour 2 kHz de bande passante
- ajustage direct de cette bande passante au niveau de l'antenne avec une simple



Le schéma représenté dans la partie jaune est le modulateur AM sur 14 MHz modulé à 1 kHz.
La partie verte montre le schéma très simplifié d'un récepteur à conversion directe basé sur un mélangeur à diodes.
La sortie du mélangeur est équipée de deux filtres passe-bas, l'un à 10 kHz, l'autre à 1,5 kHz.
La courbe rouge a été obtenue avec l'OL sur 13,999 MHz, la bleue avec l'OL sur 14,001 MHz.
Cela montre qu'avec cette structure on peut démoduler soit de l'USB ou de la LSB.



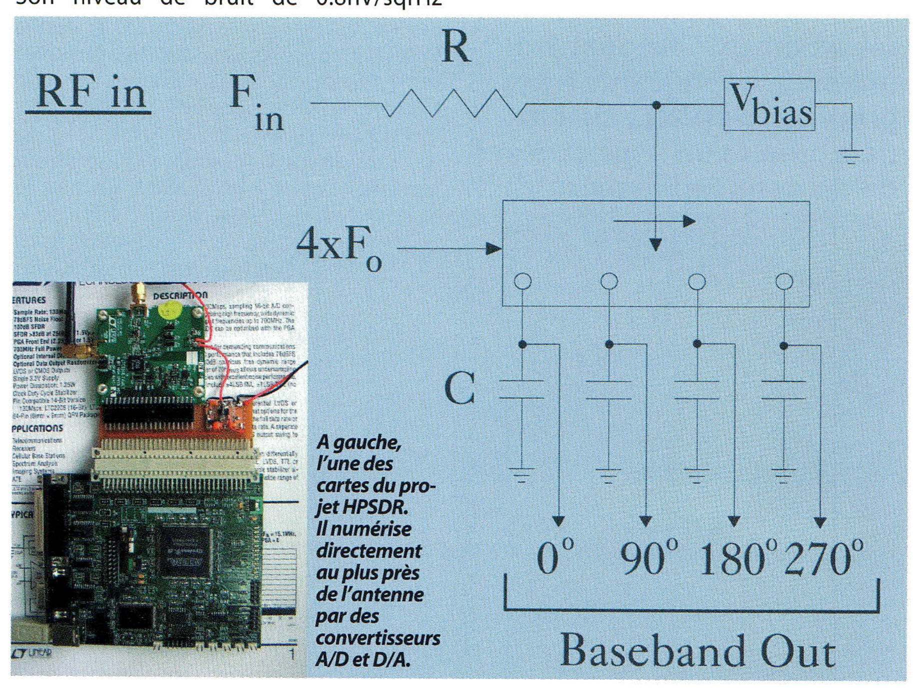
1 KHz, -59.562
1 KHz, -59.381
2 KHz, -72.774
DBM[P5], DBM[P6]
-70
-85
-100
0.5
1.5

La partie incurvée de la trace rouge est due à la présence d'harmoniques sur le signal démodulé par le filtre passe-bas de 10 kHz. La bleue est celle qui sort du filtre 1,5 kHz. On voit qu'elle est la réplique de l'audio envoyée par le TX, les harmoniques étant nettement diminués, la courbe n'est pas distordue. On le voit ici le spectre,
en rouge l'harmonique n'est qu'à -12dB du fondamental en sortie 12 kHz,
en bleu il est repoussé à -35 dB en sortie du filtre 1,5 kHz

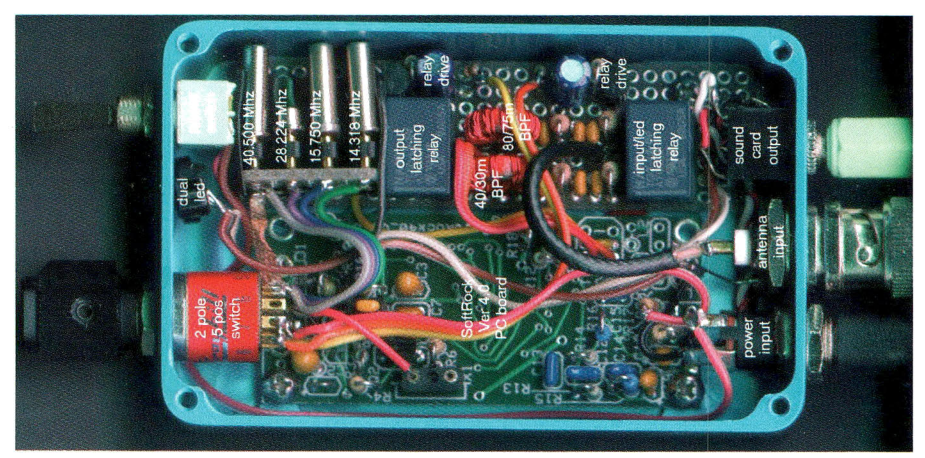
capacité
- impossible d'obtenir ce même coefficient de surtension avec des techniques traditionnelles
- limite le nombre des inductances
- gain global assuré par des amplificateurs opérationnels classiques pouvant être commandés en tension (VGA). Des AOP spécifiques aux applications « mesures » sont toutefois préconisé afin d'optimiser le facteur de bruit, la dynamique et le gain.
- l'usage d'un ordinateur n'est pas spécifiquement requis, un DSP BHI ou autre fait l'affaire pour entendre les communications, voir page 36 et suivantes d'Ondes Magazine numéro 27
- faible coût et maximum de performances, on peut difficilement faire mieux, à l'exception des transceivers et récepteurs très haut de gamme à forte valeur ajoutée (voir les actualités dans ce numéro)
- possibilité de réaliser un transceiver complet et ultra performant pour 100 euros
- l'aspect réversible, on passe du récepteur à l'émetteur avec un simple commutateur CD4053,
le QSD se transforme alors en QSE (4)

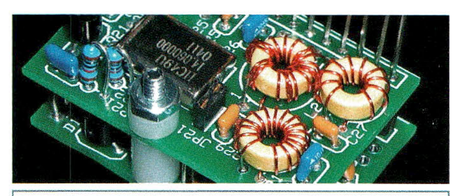
Mais la SDR a aussi ses inconvénients :
- difficultés d'aligner avec une grande précision les phases et les niveaux de chaque voie
- un mauvais réglage de ceux-ci entraîne une mauvaise réjection des bandes latérales ou fréquences images
- fréquence de l'OL à 4 fois celle à recevoir pour disposer des 4 signaux OL en quadrature. Il faut sinon un DDS type 9854 procurant directement un OL en quadrature jusqu'à de 0 à 200 MHz, mais difficile à programmer si l'on n'est pas du métier
- Programmation logicielle des algorithmes SDR à destination DSP ou ordinateur hors de la portée d'un amateur
- De fortes ressources matérielles sont demandées à l'ordinateur qui nécessitent de fortes configurations PC
- La carte audio doit présenter des performances exceptionnelles pour éviter de rompre la chaîne d'excellence mais on peut commencer avec une carte bas de gamme
- Prix élevé de carte audio si l'on veut aboutir à la perfection
- L'usage d'amplificateurs opérationnels ultra performants tel que les LT1115 qui demandent un cuivre parfaitement conçu. Son niveau de bruit de 0.8nV/sqrHz demande une conception scrupuleuse de celui-ci ainsi que des découplages et des alimentations à faible bruit. Cela vaut d'ailleurs autant pour les matériels traditionnels.

Globalement, il n'existe aucune différence de principe entre un récepteur SDR à mélangeurs analogique ou portes logiques, si ce n'est que ces dernières entraînent les avantages suivants :
- gain de place
- réduction des coûts
- pas de mise au point au niveau matériel



A gauche, l'une des cartes du projet HPSDR. Il numérise directement au plus près de l'antenne par des convertisseurs A/D et D/A.





SRV6 et FI sur 455 kHz

En dernière minute nous apprenons que F4EIR a réalisé une FI 455 kHz avec un SRV6 en plaçant un quartz 3,58 MHz et positionné le jumper en diviseur par 8. La FI est récupérée sur le slot de l'option FM de son **FRG-7700**. Le filtre d'entrée d'origine est remplacé par un pot FI KAKS TOKO à point milieu. On peut aussi changer de tore T1 et réajuster le nombre des spires et la valeur de la capacité pour se caler sur 455 kHz.

La conversion directe en deux mots

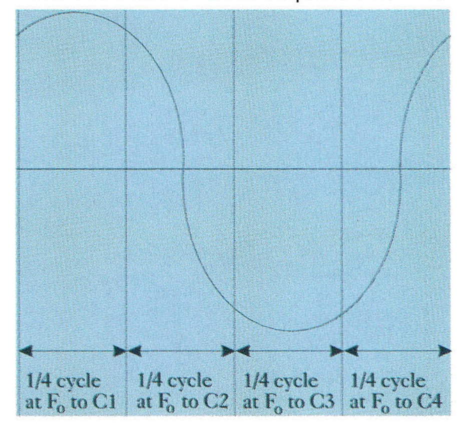
Il convient d'admettre qu'un récepteur à conversion directe n'est ni plus ni moins que la partie « démodulateur » de tout récepteur de trafic. Sauf qu'ici ce bloc est directement accordé au niveau de l'antenne afin de régénérer les signaux audio. Agissant comme un détecteur de produit on peut voir sur le graphique comment se déroule une démodulation. En fonction de la fréquence de l'OL, au dessus ou en dessous on récupère soit la bande latérale supérieure ou inférieure. Le traitement par un système BHI (voir annonceurs) ou un logiciel audio sur PC augmentera les performances de ce système.

Un récepteur à conversion directe devient un récepteur SDR simplement en décalant la fréquence de l'OL de 12 ou 15 kHz, on obtient alors une FI équivalente à cette différence. Si on l'injecte dans la carte son d'un ordinateur les signaux seront alors traités numériquement par des logiciels devenus classiques. Patrick de F6CTE vient d'en sortir un de son cru. Il s'agit donc du premier logiciel de traitement numérique français, bravo Patrick.

Le convertisseur direct peut prendre n'importe quelle forme, du transistor 2N2222 au GaAsFet travaillant sur 10 ou 12 GHz, ou encore n'importe quelle porte logique CD4066 à 74HC153 ou autre diode de commutation.

Le démodulateur de Tayloe

C'est le modèle du genre, après celui de Wheaver, plus compliqué car nécessitant 2 voies I/Q, celui de Tayloe est d'une simplicité légendaire. Il s'agit d'un détecteur ZERO IF. On dit ZERO IF car la fréquence intermédiaire est plus proche du spectre (ou dedans) que de la fréquence qui est décodée (des MHz aux GHz).



Dans les récepteurs Softrock nous sommes habitués à traiter deux canaux, un I et un Q. Dans le principe de base de Tayloe nous assistons à la présence de 4 canaux. Ils sont tous décalés de 90° par rapport au précédent, l'ordre 0, 90, 180 et 270° doit être respecté. Nous avons affaire à un échantillonnage séquentiel qui procure ce que l'on appelle la bande de base.

Le principe repose sur un concept simple. Le signal à haute fréquence pénètre un échantillonneur bâti autour d'un multiplexeur 4 voies dont les interrupteurs sont actionnés au rythme de l'OL, sa fréquence est de 4 fois celle à recevoir. Une résistance à l'entrée (celle de l'antenne plus une éventuelle en série), la résistance Ron de l'interrupteur et quatre condensateurs à la sortie complètent le dispositif. Chaque capacité se charge à un quart du cycle de la fréquence intermédiaire de sortie (signaux dans le domaine audio).

Dans les mélangeurs classiques les modes sont par addition ou soustraction des fréquences RF et OL. Dans le cas de ce mélangeur, seule la différence est effectuée. En combinant la résistance R, les interrupteurs commandés et les capacités nous obtenons un intégrateur de signaux à hautes et très hautes fréquences. Nous assistons alors à une moyenne des signaux répartis sur 4 cycles de 90° chacun. La répartition des différences de potentiels aux bornes des capacités s'effectue de la manière suivante : un maximum positif sur la première (0°), zéro sur la seconde et la quatrième (90 et 270°) et enfin, un maximum négatif pour la troisième (180°). Il s'agit donc d'un échantillonnage direct des signaux à haute fréquence. Cela implique que finalement et malgré l'inspiration, il se trouve que nous n'avons rien de bien neuf sous le soleil. En effet, les firmes Tektronix et Hewlett-Packard l'avait exploité pour leurs oscilloscopes hyperfréquences il y a de cela plus de 30 ans. Incroyable mais vrai.

La tension moyenne détectée est de l'ordre de 0.9 fois la tension crête à l'entrée du détecteur. Cela engendre une perte de conversion de ce principe qui n'excèderait pas 0.9 dB. Les pertes dans la chaîne de réception rentrent dans le calcul de son facteur de bruit, en conséquence, plus les pertes sont minimes, meilleures est le FB.

La sommation différentielle (attaque des accès + et – des AOP) des signaux 0/180 et 90/270 des deux amplificateurs opérationnels permet d'obtenir les canaux composites I et Q, respectivement.

Dans les récepteurs SoftRock, le V6 en particulier, les canaux I et Q sortent directement du multiplexeur 4 à 1 car les petits clapets commandés (interrupteurs du FST3253) sont connectés par paires à l'entrée. Le principe reste toutefois exactement identique en tous points. Nous continuerons sur cette lancée dès notre prochain numéro.

Dans le grand monde des SDR il existe aussi des dispositifs reposant sur des convertisseurs A/D. Ils numérisent directement les signaux à haute fréquence. Le LTC2208 utilisé pour le projet HPSDR en est un joyeux exemple. Ce convertisseur A/D sert à la carte DSR (3) qui permet de numériser directement jusqu'à 65 MHz. Pour info, le projet de WB6DHW prend aussi tournure mais reste extrêmement compliqué.

Pour finir, si vous voulez débuter en SDR nous vous recommandons de tester les solutions évoquées dans nos précédents numéros. Elles reposent dans l'exploitation de récepteurs déjà existants sur lesquels nous sortons en FI 0,455, 3, 10,7 MHz ou autres et que nous injectons dans un petit récepteur SRV6.

Les modules ELAD DC12-455, DC12-107 ou encore sur 21 et 60 MHz permettent aussi de tester ces techniques SDR sans trop bourse délier, notre annonceur Inter Technologies les propose. Nous vous recommandons de revisiter ces numéros afin de constater que les manipulations restent simples.

Philippe, F1FYY

Notes

(1) SDR : Software Defined Radio / Radio Définie par Logiciel (RDL)
(2) DBM : Double Balanced Mixer / mélangeur équilibré
(3) DSR : Direct Sampling Receiver / Récepteur à échantillonnage direct
(4) QSD-QSE : Quadrature Sampling Demodulator-Quadrature Sampling Exciter / modulateur et démodulateur à échantillonnage

Roger, ON5YS

"L'enfant de la Balle"

1934 Naissance d'Aleksei Arkhipovich Leonov, cosmonaute Russe qui devint le premier homme à marcher dans l'espace ; le personnage de Donald Duck fait sa première apparition chez Walt Disney ; naissance du docteur Carl Sagan, astronome et écrivain…

Cette année-là, naît aussi à Dorinne, au sud de la Belgique, notre ami Roger Schweig, qui va devenir **ON5YS**.

Il nous raconte :

Forain de père en fils depuis sept générations, je fais de la radio dès l'âge de 16 ans.

Je commence avec une 807 et deux 6V6 + quartz pour la partie émetteur et en AM, et un MK19 de l'armée américaine comme récepteur. L'antenne est tendue entre ma caravane et le manège.

Mes parents font tourner un carrousel chenille. A la déclaration de guerre en 1940, nous devons cacher le manège dans une grange afin que les véhicules ne soient pas réquisitionnés par l'armée allemande. Mon père est mobilisé à cette époque et décède en 1943. A la libération en 1945, ma mère décide de ressortir le manège, nous reprenons notre activité de forains. J'ai alors 11 ans.

En 1950, nous achetons un auto scooter d'occasion que nous remettons en état. En 1954 j'effectue mon service militaire dans les forces aériennes où j'étudie l'électronique, ce qui se concrétise par l'obtention avec succès de mon examen. Je termine comme mécanicien radio.

En 1963, je me marie avec une foraine et nous avons trois enfants : un garçon et deux filles, qui exploitent également aujourd'hui des manèges en Belgique.

Dans les années 1970, je décide de passer l'examen de radioamateur, que je réussis, puis ensuite la CW pour obtenir l'indicatif ON5YS.

En 1980, avec les forains de ma région, nous créons l'Union des Industriels Forains de Wallonie, qui sert de relais entre les administrations et la corporation foraine. Grâce à la Ministre Sabine Laruelle, nous avons obtenu de faire voter une Loi par le Gouvernement qui reconnaît notre profession. Je suis le Président des forains pour la partie francophone de Belgique.

Alors chers amis lecteurs d'*Ondes Magazine*, je vous donne rendez-vous sur les ondes, et … "roulez jeunesse, de la joie, de la vitesse !"

Propos recueillis par
Philippe Pontoire, F5FCH



Mardi 5 décembre 1978

ALLO POLICE

A Ben-Ahin et Jodoigne

Deux radio-amateurs captent un message de détresse en provenance de l'Atlantique

Dimanche, vers 18 h 45, un radio-amateur de Ben-Ahin, M. Roger Schweyg (indicatif ON5YS) tentait, sur la fréquence 14 mgh 090, d'entrer en communication télégraphique avec un collègue de Haillot (Ohey), M. Marcel Rose, lorsqu'il intercepta un appel de détresse en phonie provenant de l'Atlantique. Une voix, apparemment affolée et avec un fort accent, signalait que son bateau dont l'indicatif était F051 69 se trouvait en perdition à 280° des Açores.

Après avoir répété son message, la voix mystérieuse a interrompu la communication.

La radio maritime d'Ostende a été prévenue.

Il semble bien que l'appel de détresse ne provenait en tout cas pas du bateau d'Alain Colas, l'indicatif et la position ne correspondant pas, mais l'appel de détresse a néanmoins été pris d'autant plus au sérieux qu'il a également été intercepté par un radio-amateur de Jodoigne (ON4LF)…

« CONJUGUONS NOS TALENTS » A LA 28EME REUNION ANNUELLE DU CLUB

La dernière rencontre nationale du Club a fait peau neuve. C'était le 13 mai dernier à St Caprais-de-Bordeaux. Nous n'avons malheureusement pas de véritable reportage photo mais nous pensons opportun de vous apporter un petit compte rendu de cet événement qui intervient chaque année à la mi-mai à 20km au Sud-Est de Bordeaux.



La réunion a donc revêtu un caractère particulier cette année en invitant ses Membres à venir faire partager tous leurs talents, parfois cachés ou éloignés du thème de la réception satellite qui nous rassemble habituellement. Il ne faut donc pas nous en vouloir si nos commentaires ne sont pas suffisamment techniques, nos compétences n'étant pas aussi diversifiées. Ce qui est important, c'est de constater à quel point la vie culturelle de certains de nos Membres peut être riche et variée, d'où l'idée originale de reformater notre manifestation en « vide-grenier de nos passions ».
La brocante « radio » trouve donc naturellement sa place ce jour-là avec la présence d'une douzaine d'exposants répartis dans 2 salles et proposant du matériel assez hétéroclite, pas très récent mais c'est tout l'intérêt de la prestation : il faut fouiller dans les corbeilles pour trouver son bonheur.
A côté des démonstrations d'ensembles de réception satellites (bandes 10-12 GHz et 4 GHz sur des paraboles de 0,35 à 1,80m) avec 40 chaînes francophones gratuites sur un équipement de base, d'autres attractions et expositions temporaires nous attendent.
Deux expositions de postes de TSF anciens nous ont obligés d'ouvrir un bâtiment annexe (où précédemment nous ne faisions que la réunion proprement dite). La première est due à notre invité de marque, Roland WEHRLEN, auteur de très nombreuses inventions en rapport avec la radioélectricité et l'un des pionniers français incontestés de la DX-TV. La seconde expo de radios de collection qui a pour thème « les postes de cuisine et de chevet des années 50 » est présentée par J.-Jacques HUGGET.
Du côté des artistes locaux, Kevin DESMOND dédicace ses ouvrages d'écrivain anglophone installé en France au hameau de Mons-Lignan (à 200m du siège du Club) et propose ses sculptures inspirées par un imaginaire fantasmagorique.
Les démonstrations informatiques sont trop nombreuses pour les détailler toutes, d'autant plus qu'une vingtaine de particuliers participent à la Bourse aux ordinateurs organisée en même temps par le Club informatique APRODISC.
ONDES MAGAZINE a aussi son stand animé par Jean-Philippe BUCHET avec plusieurs activités simultanées : présentation de la librairie technique et démonstrations de liaisons radio. Muni d'une grande canne à pêche confirmant qu'il s'agit bien d'une passion patiente et tranquille, il a bien oeuvré pour la promotion de l'émission-réception d'amateur.

REUNION ET CONFERENCES

L'autre innovation consiste à faire suivre la réunion où l'on fait habituellement le point sur les activités du Club par des conférences en rapport avec la radio et la TV et cette année, c'est l'inventeur Roland WEHRLEN qui est venu présenter ses systèmes brevetés de protection contre les rayonnements radioélectriques. Ce sujet intéresse tout le monde car nous subissons l'exposition aux champs des relais téléphoniques et des téléphones portables eux-mêmes. L'auditoire, nombreux entre 15h et 16h30, a pu poser toutes les questions et des mesures de pollution ont été effectuées en direct sur les ordinateurs et les installations en démonstration.
En se présentant, l'inventeur a retracé les premiers essais de DX-TV qui l'ont engagé à poursuivre d'inlassables recherches dans le domaine radioélectrique, en particulier là où les applications techniques n'ont pas toujours suivi (électroculture, antennes, circuits-bouchons, etc.). Il occupe également ses loisirs de retraité à la réparation et à la restauration des postes de TSF de collection.
Cette journée réussie est ouverte à un large public, contrairement aux autres réunions qui ont lieu tous les 2 mois à l'usage du Club. Une mise à jour des récepteurs Imperial et NG4 de Worldsat est toujours organisée et permet de recevoir les infos dont l'urgence ne peut attendre la parution dans le bulletin du Club ou dans Ondes Magazine.

DES INFOS INSTANTANEES SUR L'ECRAN TV

Notre messagerie qui diffuse les infos du Club via le satellite HOT BIRD continue en effet au bout d'un an à rendre de bons et loyaux services. Alors que les changements de fréquence et de paramètres de diffusion interviennent de plus en plus souvent sur satellite sans l'information adéquate, la messagerie gratuite (pour les Membres du Club) permet de lever le doute et de savoir s'il y a un transfert ou un arrêt définitif de la chaîne. Point n'est besoin de faire alors des recherches ciblées sur internet ou même d'en être équipé. Seuls les Membres qui disposent d'un récepteur de conception WORLDSAT équipé de Satmessenger Mailbox peuvent recevoir régulièrement, instantanément et sans frais ces informations avant tout le monde ainsi que différents conseils techniques pour tirer le meilleur parti de leur récepteur.
Les mises à jour proposées tous les 2 mois (à chaque réunion) permettent en 4 minutes de procéder aux modifications en ajoutant les nouvelles chaînes ayant fait leur apparition et en supprimant celles qui ont définitivement disparu, en regroupant dans des listes de sélection celles qui justifient l'emploi d'une carte mediaguard ou viaccess. Elles restaurent l'espace mémoire nécessaire au cas où la messagerie aurait été saturée et bloquée (cas du NG4 où il arrive parfois à 82% d'espace occupé que l'on ne peut plus effacer les messages).
Enfin, afin que la cinquantaine de Membres déjà équipés puissent vérifier le bon fonctionnement du système, nous envoyons dans un message chaque samedi soir un petit bonjour et une sélection indicative de programmes télé à voir sur satellite, même s'il n'y a pas d'information urgente. Un club, ça crée des liens, bien sûr !

AlainDUCHATEL (F5DL) SATELLITE TV CLUB, Place de Mons 33360 CENAC (France)

Rendez-vous à l'Assemblée Générale du SATELLITE TV Club
SAMEDI 25 NOVEMBRE 2006 (14h-18h)
Montage à 11h / Nouvelles démonstrations de matériel satellite / Achat, vente (neuf & occ.), essais, infos. Mise à jour des récepteurs Imperial & Cherokee NG4 pour recevoir les infos du Club (14h-18h) au Domaine de Loustallaut 33880 St CAPRAIS-de-BORDEAUX (face à la pharmacie)
Avis important : Possibilité de passer commandes aux fournisseurs susceptibles d'être présents à la réunion

Récepteurs ICOM R2500 double réception

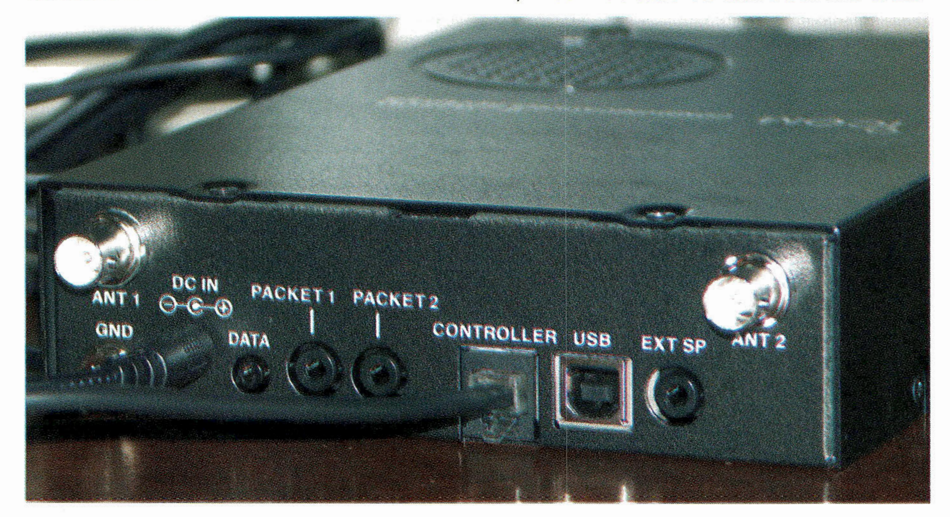
10kHz-3,3 GHz & 50 MHz-1,3 GHz Compatible D-STAR

Ces récepteurs se déclinent en deux versions, avec et sans la face avant. ICOM réussit cette solution qui consiste à adopter une « black box » en fonction des besoins.
Pour un usage en mobile la prise de la face avant s'engage naturellement sur sa prise alors qu'à la maison c'est l'ordinateur qui pourra prendre le relais.
ICOM nous prépare vraiment des lendemains qui chantent. En effet, nous attendons avec grande impatience les nouveautés 2007 de cette firme. Elles risquent de bouleverser le Landerneau des radiocommunications et ces R1500 ou R2500 en sont une éclatante démonstration.

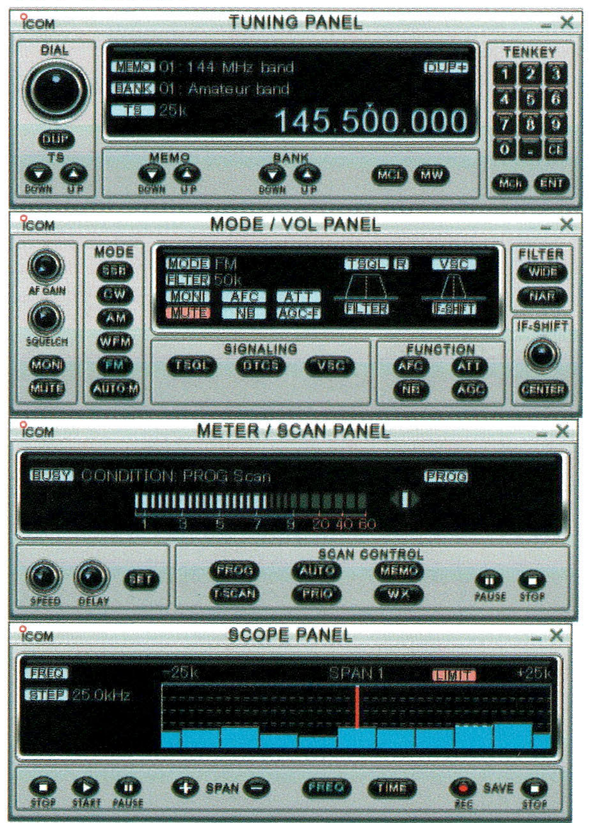
Annoncé lors d'un précédent numéro le R2500 se voit adjoint d'un deuxième récepteur. Il se voit placé à ses côtés en offrant une couverture en fréquence plus restreinte. La gestion des deux modules reste indépendante et l'on peut écouter deux stations simultanément. Nous avons été cependant un peu déçu par la fonction de diversité de réception, non pas en termes de fonctionnement qui reste impeccable mais plutôt à cause de la gamme des fréquences prévues. Le récepteur auxiliaire (SUB) ne fonctionnant qu'entre 50 et 1300 MHz. Nous aurions apprécié de pouvoir l'utiliser en décamétrique, là où les stations de radiodiffusion s'évanouissent pour revenir au rythme de la Déesse Propagation. On aurait certainement obtenu des nivellements des signaux apportant un confort d'écoute remarquable.
Avec les récepteurs R2500 nous avons en fait un récepteur et demi en un. Le module principal (MAIN) couvre de 10 kHz à 3299,999 MHz dans les modes AM, FM, WFM, BLU, CW et digitaux D-STAR DV et APCO-P25 (avec les modules en option), le récepteur secondaire permet la réception des signaux AM, FM et WFM. Il se peut cependant qu'en fonction des législations en vigueur dans les pays les gammes de fréquences et modes disponibles soient plus ou moins restreints.

La face avant déportée

Il faut bien différencier les deux versions. L'IC-R2500 qui permet un usage du récepteur aussi bien en mobile avec sa face avant qu'en fixe relié ou non à un PC. Dans ce cas la face avant est automatiquement désactivée. L'IC-PCR2500, un peu moins cher se résume à la seule boîte noire (black box). Cette version ne peut fonctionner qu'avec un ordinateur mais il sera possible d'acquérir plus tard la face avant, le récepteur étant identique en tout autre point. L'utilisation du récepteur avec la face avant offre la quasi-totalité des possibilités proposées par ICOM sur cet appareil, IF SHIFT et sélection des bandes passantes inclus. Bien entendu, la convivialité des manoeuvres reste précaire car il est nécessaire de faire appel à plusieurs touches pour arriver à ses fins. Cela dit, avec l'habitude on arrive somme toute



IC-PCR1500





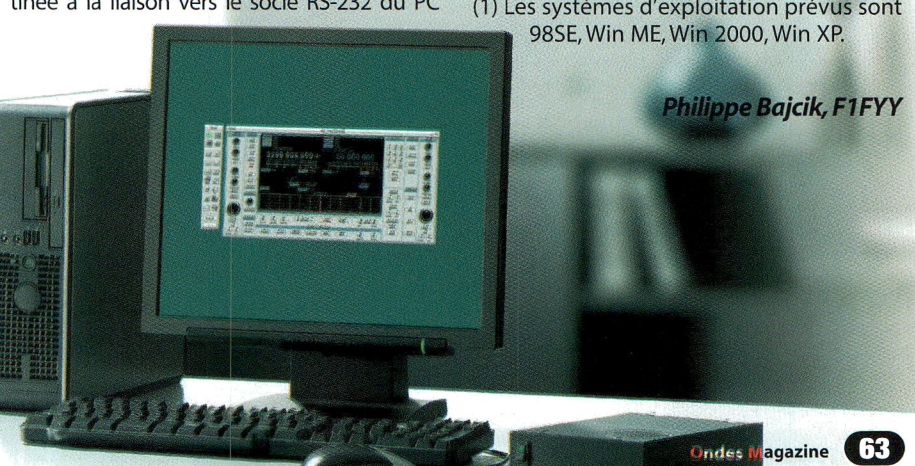




rapidement aux fonctions désirées sans retirer son attention de la route.
Les capacités mémoires sont bien fournies avec 1100 canaux répartis en 21 banques de 50 chacun. Il est également possible de donner un nom aux canaux mémorisés grâce au pavé alphanumérique. Les fonctions scanner sont très complètes et donnent accès aux modes classiques de balayage. Si l'option UT-106 est installé vous aurez accès à ses fonctions DSP de l'ANF (Auto Notch Filter) et NR (Noise Reduction).

Relié à l'ordinateur

On en a rêvé et ICOM l'a presque fait. Un récepteur piloté aussi bien par un ordinateur que par une face avant le rendant alors autonome. Du côté des transceivers, nous sommes à 2 doigts de nos rêves avec l'IC-7000 sur lequel il ne manque que la prise « SDR to PC », mais la route est tracée.
Pour notre R2500 nous restons sur un modèle analogique mais de qualité assez inattendue, voir pour cela les considérations sur le R1500 dans un précédent numéro, le R2500 présente les mêmes qualités. La liaison avec l'ordinateur se fait exclusivement via un cordon USB livré. Tous les signaux passent dedans libérant ainsi la carte son du PC pour relier des interfaces packet ou autres modes numériques/digitaux jusqu'à 9600bps. Pour se faire, l'arrière du R2500 est équipé d'une sortie à niveau constant ainsi qu'une autre marquée « DATA » destinée à la liaison vers le socle RS-232 du PC (pour le D-STAR). L'installation du logiciel sous Win XP(1) est d'une facilité déconcertante, en quelques clics il deviendra opérationnel, pas de piège à craindre, il suffit d'allumer le R2500 et déguster ses prestations.
La présentation du logiciel est identique à celle des R1500 mais avec la capacité de la double visualisation de fréquences pour les écoutes simultanées. Regardez les écrans comparés des deux versions en haute de cette page.



En conclusion

Nous considérons ce récepteur comme un excellent appareil qui rivalise de performances avec un grand nombre de la même catégorie. Pour en avoir une certaine expérience des récepteurs SDR, nous sommes tentés de dire qu'ils ne leur restent qu'à bien se tenir. La résistance aux signaux forts reste bonne et seules les antennes très performantes pourront mettre à mal ce récepteur, quoi qu'une fois enclenché, son atténuateur de 20dB arrange les affaires.
Le prix reste son plus gros défaut.
A découvrir !

(1) Les systèmes d'exploitation prévus sont 98SE, Win ME, Win 2000, Win XP.

Philippe Bajcik, F1FYY



PETITES ANNONCES GRATUITES

Bon prioritaire pour les PA gratuites à découper en bas de la page. Toute demande accompagnée de ce coupon sera insérée en priorité par rapport aux autres et notamment celles reçues par internet. Demande à effectuer sur papier libre avec coordonnées à faire paraître dans le corps de l'annonce. Identité et adresse obligatoires pour le traitement. Les petites annonces sont sous la responsabilité de leurs auteurs.

L' ADRASEC 61 activera **TM1GPK** à l'occasion du Grand Prix de France de Karting à AUNAY LES BOIS (Orne). Cet indicatif spécial est prévue du 01 au 15 Octobre 2006 sur HF/VHF tous modes et SSTV. QSL via F4 ERQ via bureau ou direct. Information donnée par F1HDY, Président de l'ADRASEC 61.

EMPLOI

Développement d'un Goniomètre à antenne Doppler fonctionnant dans la bande 406 MHz capable de localiser et décoder l'émission d'une balise de détresse Cospas-Sarsat à base de technologies Radio Logicielle. Profil recherché: Technicien ou ingénieur en électronique, spécialité RF, familier des technologies Radio Logicielle (SDR, Software Defined Radios). Radio Amateur. Les candidats seront invités à présenter et expliquer leurs réalisations dans les domaines de la Radio Logicielle. Durée: 6 à 12 mois **Rémunération: 1200 EUR bruts mensuels** selon expérience rperrier@sierraecho.fr 02 97 86 08 66 / 06 25 04 61 39 sierra echo PERRIER Place J.MONNET BAT F 56270 PLOEMEUR

VOL DE MATERIEL

Il a été volé dans le sud-est, un ICOM 725 n°765008932. Particularité : un interrupteur à bascule noir a été ajouté à la face arrière. Le microphone a été modifié en interne (ajout de composants). En cas de découverte aviser le 05 55 02 10 45 ou 06 30 01 12 92.

Ech. boite d'accord PALSTAR Type AT1500CV 1500 W aspect du neuf ainsi que fonctionnement irréprochable avec sa notice contre un des matériels suivants dans le même état : TS 790E, FT736R, TS711E ou autre faire offre. Cause pas d'emploi vend amplificateur HF type KLV400 avec son emballage.150 Euros + port. Vend /éch. récepteur SONY ICFPRO 80 complet avec antenne, sacoche, chargeur batteries NIMH 2500ma 40 mémoires am,cw,ssb, nbfm,wfm. 120 euros prévoir port. Je peux me déplacer 33 et ou 91 pour conclusion échange. Cherche des éléments de pylône triangulaire entraxe 450mm, ainsi que l'élément qui permet de passer de 450mm en 320mm. Alain. f1gxv@free.fr 0556233625 Alain MARQUE 8 route de Créon 33670 Le Pout

A vendre moteurs neufs à courant continu de marque ALSTHOM équipés d'un codeur optique incrémental et d'une génératrice tachymétrique pour faire des servomécanismes (commande d'antenne, etc.) Tension 60V, Longueur 25cm, Diamètre 5,5 cm, vitesse 4800 tr/mm, (fiche technique sur demande) prix 295? Tél 06 21 30 62 81 email phfeuillet@laposte.net

Vds Trx SOMMERKAMPF FT277B + second VFO FV277 avec doc. Tbe 350 euros, à prendre sur place ou + port. Ch; doc technique ou copie antenne AGRIMPEX log périodique 12 éléments. QSJ pour frais. Tél. 05 46 56 10 77 F6ESM Michel SEVALLE 10 rue de Parthenay 17340 Chatelaillon plage

Vds amplis HF / KENWOOD TL 922A 1200 euros, AMERITRON AL80AX 850 euros, AMERITRON AL84 350 euros, AMERITRON AL 811 (état neuf) 650 euros, ampli VHF TONO SSV50W 100 euros, poste KENWOOD TS50 (30khz à 30 mhz) 350 euros Tél. : 06 09 12 98 48.

Vds LAS BEARN BC312 AN/GRC9 – TRPP11 - TRPP13 – SEM35 – R298 – PRC10 – BC603 – BC683 – BC659FR – AME7G1680 – BC221 – micros – hp – combinés – tubes – xtaux- liste contre 3 timbres à 0.53 euros – BRISSON M. La Burelière – 50420 St Vigor des Monts, Tél. : 02 33 61 97 88.

Vds une boite de couplage MFJ941 Versatuner II état totalement neuf, servi une fois en réception, notice en français jointe. Visible à Bourg en Bresse ou Lyon; Prix : 130 euros (prix neuf : 217 euros). Bruno SOLAZZI? 5 RUE ROLAND Garros 01000 Bourg en Bresse. Tél. : 06 11 34 35 31.

Vds station complète. KENWOOD 450S AT, 2 micros, docs français/anglais. Alimentation

CHALLENGE SWL 28 Mhz 2006

Il consiste à écouter le plus de pays DXCC, d'états des USA et de provinces de Canada sur la bande radioamateur des 10 mètres. Le concours a lieu les 9 et 10 decembre 2006 de 00h00 à 24h00 UTC à l'occasion du concours "ARRL 10 meter contest".

PS53; Ampli AMERITRON AL811 600 W, plus 4 tubes AL811A. YAESU SWR/Power Meter YS60. 1200 euros. Pris sur place. P.H. Lord F5VCFN Aspremont A.M. Tél. : 04 93 08 06 14.

Vds postes radio militaires des années 40/50/60/70/80. Catalogue contre 4 timbres. CARM 64 route de Sablonnière, 38460 Soleymieu. Tél. : 04 74 92 35 07 ou 06 61 61 04 32. www.membres.lycos.fr/carm1940.

Vds 1 Rack neuf 76 x 58 x 1,83 + 2 Racks occasion 60 x 60 x 200--- 400 euros. Tél. : 06 03 08 00 10.

Echange Ford Escort XR31 année 1988, 140 000 kms, TBE, contre émetteur récepteur décamétrique KENWOOD, ICOM ou YAESU. Tél. : 06 14 85 71 24.

L'Association des Radioamateurs de Paris (ARP) recherche pour le musée des OMs de Paris, les cartes QSL du département de la Seine (avant 1975) et du département Ville de Paris (après 1975). Renseignements et visite du musée sur http://arp75.free.fr rubrique musée. Merci de votre contribution à la sauvegarde de notre mémoire locale et collective. 73 de F6GOX. arp75@free.fr 08 70 78 97 97 LAURENT Association des radioamateurs de Paris 66 avenue la république 75011 PARIS

Vds Antennes YAESU ATAS-100+ATBK-100 Amplis Sytems 432Mhz 25w/180W+Préampli Ampli MICROWAVE 144Mhz 3+10+25w/200W Alimentation ASTRON RM60M 13,5v/60A Matériel sera à prendre à Auxerre HamExpo le 07 Octobre le matin. hb9mig-michel@freesurf.ch +41 21 88 11 82 0 Michel GIOANNI Rue du Four 1 1055 Froideville - Suisse

Vds ou éch. gros PA VHF ou UHF de radiocom MATRA. Utilisation 24h sur 24h. Alimentation en 24 volts 50/75 watts. pierre.leva@wanadoo.fr 02 35 68 33 51

Rech. YAESU FT707. Tél. après 19 h. clottairemail@yahoo.com 03 83 46 63 01

Rech. 50 mètres de câble coaxial double blindage. At611christ@wanadoo.fr 02 40 52 75 82 / 06 62 30 63 40

Vends clef iambic MFJ-564, couleur chrome, connexion fiche jack. Jamais utilisée.70 ?, boite origine, port inclus gerard.devaux@wanadoo.fr 02 54 42 80 67 06 62 47 80 67 Gérard DEVAUX 19, rue Sully 41350 St Gervais la Forêt

Rech. FRG 7700 en bon état faire offre aventure.pascal@wanadoo.fr 05 53 66 35 30 / 06 72 07 42 93 Pascal MERLIN 1 ch de Mondette 47310 Aubiac

Rech. doc complète en français du Générateur BF PHILIPS GM 2307 Pour remise à neuf. darprint@wanadoo.fr 0561890204

vds récepteur JRC NRD 525 équipé des extensions fréquences : 34 à 60 Mhz 118 à 170 Mhz 420 à 460 Mhz appareil dans son emballage d'origine avec facture + notices anglais français. Excellent état. Prix : 550 euros (non négociable) dim.j@wanadoo.fr 04.78.84.49.60 06.66.77.01.47

Vds ou éch. boite d'accord AT 230 manuelle et une alimentation PS430 KENWOOD les deux pour 250 euros. 0240706482.danton033@yahoo.fr

Vds TX ICOM 737 - présentation et fonctionnement irréprochables- pas de rayures ni de coups. OM non fumeur et hyperméticuleux. L'appareil est pratiquement neuf et il a toujours fonctionné sur des antennes accordées ce qui fait que la boite d'accord automatique n'a presque jamais servi. Prix: 700 euros + port. Possibilité d'échange avec le RX

JRC NRD 535 DG même état. Dépt.64. tel. 05 59 03 15 29 F5IDE. Jean . jean.chiche@neuf.fr

Rech. documentation (français si possible) de la boite de couplage YAESU FC-700. fab.war@wanadoo.fr 0164988990

vds YAESU FT-847 bon état + micro MD100 boite accord MFJ 941-E 1400euros micfosse@wanadoo.fr 0553912095 0631786365 Michel FOSSE 8 Moulin neuf 24410 Saint Antoine Cumond

COMPOSANTS POUR RADIOAMATEURS

- **Cédérom** spécial SDR/DRM avec typons page 39 d'OM27 (gerber & PDF), nombreux logiciels adaptés, data sheet des composnts, etc. : 9€
- 10 unités **CA4800L**, ampli hybride Motorola,
Gp 17dB de 10 à 1000 MHz, utilisable à 7MHz,
Po 400mW linéaire@24V alimentation : 23€/pièce
- 25 unités **FST3253M**, QSD/QSE : 5€/pièce
- 25 unités **74HC153**, QSD/QSE : 2€/pièce
- 5 unités **74HC74**, FLIP-FLOP du SR V6 : 2€/pièce
- 2 unités **AD9854** pour DDS : 35€/pièce
- 5 unités **MC145151** : 16€/pièce
- 5 unités **MC145152** : 16€/pièce

Philippe F1FYY, sdr@sansfilmagazine.com / 06-25-68-25-16 de 15 à 17h00

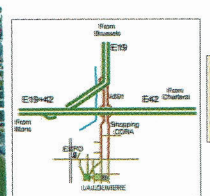
Ce bas de page est à découper pour être prioritaire lors de l'envoi de vos PA, les photocopies ne sont pas acceptées. Bon prioritaire pour insertion dans OM29.
Date limite de remise des PA du N°29 : 31/10/2006

Les bonnes affaires seront à la Louvière

12ème FOIRE

RADIOAMATEUR & INFORMATIQUE LA LOUVIERE
DIMANCHE 1er OCTOBRE 2006





LA LOUVIERE EXPO, 7 rue du Hocquet
à La Louvière GPS halls des EXPOs : lat N50° 28' 56" long E04° 10' 54"
http://www.on6ll.be/

Venez profiter de l'occasion pour vous faire connaître, vendre vos produits et/ou vous défaire d'anciens matériels : fin de stock, déclassé, à réviser, etc. Les prix des emplacements ne sont pas très élevés. Contactez-nous via Email michel.dewyngaert@skynet.be ou FAX 064/84 95 97 ou encore par téléphone 064/84 95 96

Facilités

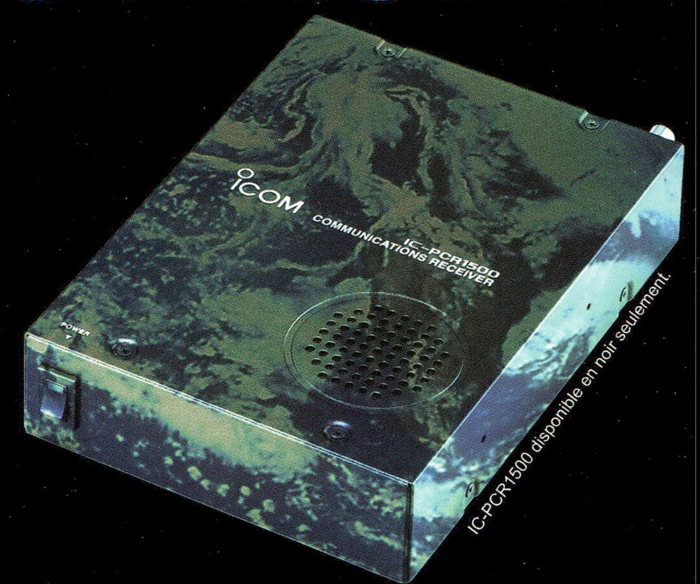
Les vendeurs peuvent installer le matériel dès le samedi 13h (un gardiennage est assuré la nuit).
Les vendeurs peuvent approcher des tables avec les voitures pour décharger.
Le parking jouxte les halls ce qui rend l'accès aisé pour les visiteurs.
Il y a des possibilités de restauration dans les halls : une PIZZERIA, des sandwichs, etc.
Un bar aux prix modérés permet d'apprécier les bières régionales, du vin, du café et des patisseries.
Les halls ne sont pas très éloignés de la ville et on peut même si rendre à pieds.
Les vendeurs ou les visiteurs qui veulent camper la veille peuvent le faire sur le parking ou dans les halls libres, nous pouvons vous fournir l'électricité.

Organisation pratique des halls

Entrée par le Hall 2 de 1200 m2 qui est réservé aux exposants non-commerçants ou se déclarants n.c.
Hall 1 de 1900 m2, réservé aux firmes commerciales + bar + pizzeria + information.
Le Hall 3 de 900 m2 est ouvert depuis 1999. Nous sommes obligés d'y mélanger les commerciaux et les non commerciaux car les deux premiers halls débordent d'exposants.

Si vous venez de France par l'autoroute E19/E42 vous passerez par Mons et vous continuez jusqu'à la division de l'autoroute en deux. Vous continuez la E42 vers Liège/Namur mais seulement sur 4 km car vous allez rencontrer la sortie Houdeng et juste après le "viaduc de La Louvière" vous prendrez l'accès à la A501.
Si vous venez de l'EST par la E42 (Namur, Charleroi) vous rencontrez une sortie non numérotée mais indiquée LA LOUVIERE , c'est l'accès à la A501. Si vous venez du NORD par la E19 (Bruxelles, Nivelles) vous rencontrez une sortie non numérotée mais indiquée LA LOUVIERE, c'est l'accès à la A501.
C'est la route rapide qui se termine dans à La Louvière. Il suffit ensuite d'aller tout droit jusqu'au premier feu de circulation et là vous tournez à droite. Encore quelques centaines de mètres et vous traversez un deuxième feu. Continuez encore sur 500 m et la route se divise en deux : Allez à droite en légère montée. L'entrée du parking de La Louvière EXPO est à 100m à droite.

QUI A DIT QUE LA TERRE EST RONDE ?



NOUVEAU IC-PCR1500

Couverture de 0,01 à 3299,999 MHz•Enregistrement et sauvegarde au format WAV•USB

Récepteur large bande pilotable par PC

Existe en version double réception simultanée (diversity)

et avec tête déportée

DISPONIBLE

Liste des points de vente disponible sur
www.icom-france.com
Renseignements :
IC-PCR1500@icom-france.com



Document non contractuel